

١٢ ... ر

(١)

٦٢٠
٠٤٠
٠١٤

٦٧٤
٥٤١

١٢٩

بحمد
قنجه عبد
عبد حمد

قرمز درهم ٢ نانه شروجی
درهم
٣

عاقور الدوروجه رازی
دا حلا
١٠
بلاغی اصفر

٣٦٣
١٧٨
٥٤١

١٠٠٠

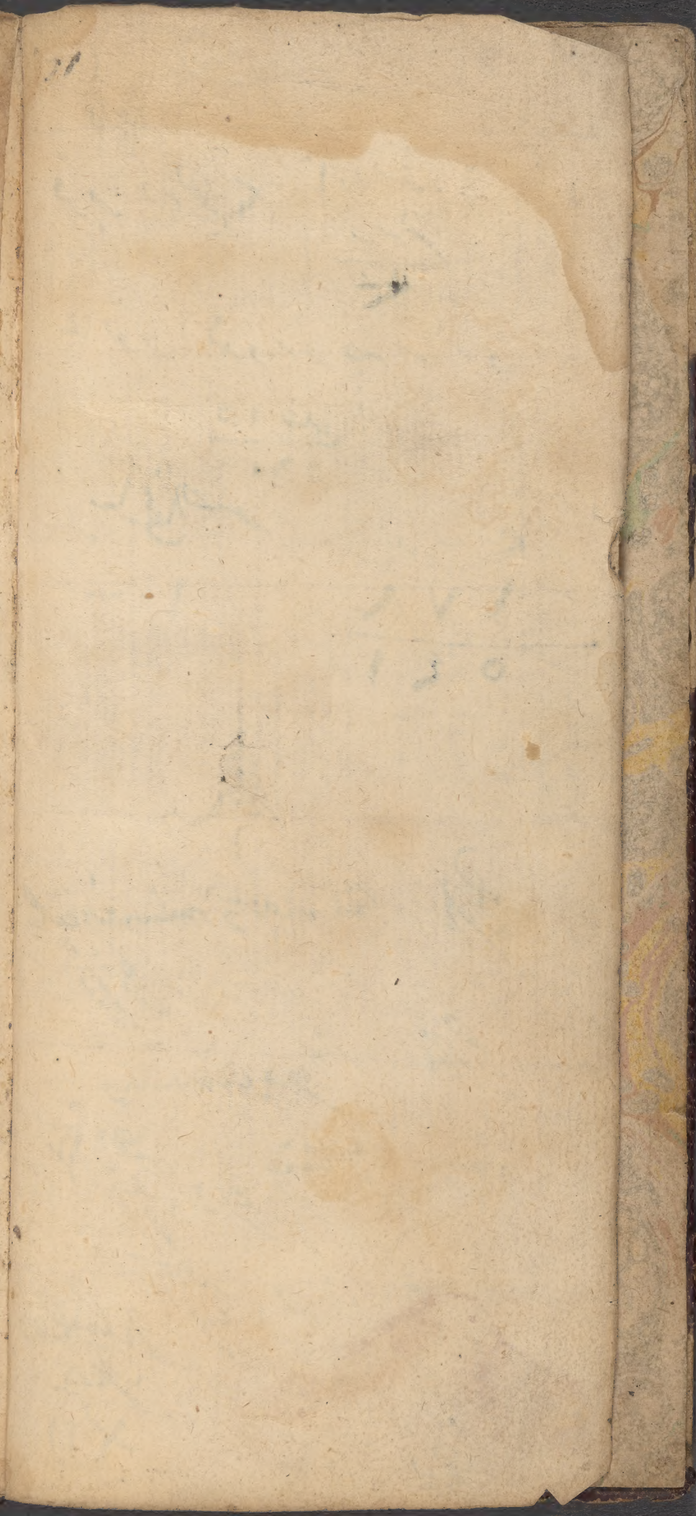


Rp. Cemeti mineralis
ʒij

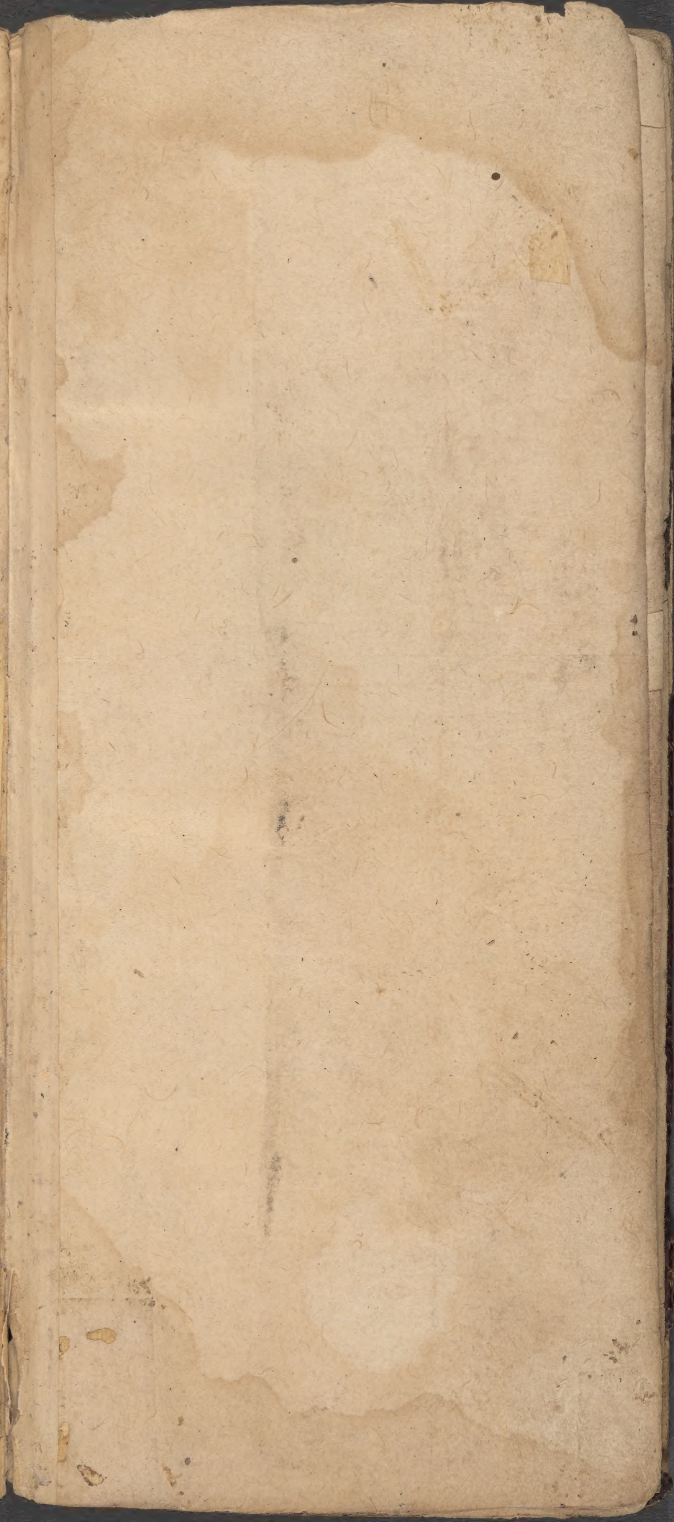
Ext. Hyosciami
Opii gr. iv
gr. ij

M. f. s. a. Eg. pilulas
No XII

M. f. M.
ʒij




ABCDEFGHIJKLMN
OPQRSTUVWXYZ
RADIX ERVDITIONIS AMARA
DVLCIS FRVCTVS
LIBRIS
GEORGE A. PLIMPTON



فلک دایم مرا سرگشته و اندوهگین دارد
نمیدانم که این گردون دون با من چه کین دارد
ذرهٔ خاکسار
لطف الله

٩ ٧ ٩

[illegible] [illegible] [illegible]

	٧	٥	٠	٧
٤	٣ / ٥	٢ / ٠		٣ / ٩
٧	٤ / ٩	٣ / ٠		٤ / ٩
٥	٣ / ٥	٢ / ٥		٣ / ٩

٤ ٢ ١ ٠ ٩ ٢ ٩

دایره میل عظمی ایست که بر دو قطب معدل گذرد و بالبرا
دایره بعد کوکب از معدل النهار معلوم شود بدین وجه
که خطی از مرکز عالم اخراج میکنیم تا سطح فلک اعلی پس اگر
این خط واقع باشد بر معدل النهار مرکز کوکب لامحاله بر معدل
خواهد بود و او را بعدی از معدل نیست و اگر این
خط بر معدل النهار واقع نشود بلکه باحد طرفین
واقع شود از شمال یا جنوب مرکز کوکب را
بعدی از معدل خواهد بود پس هرگاه که خواهیم که
بعد مرکز کوکب را از معدل بدانیم دایره عظیمه فرض
میکنیم که بر دو قطب معدل و مرکز کوکب بگذرد لاشک
قوسی از این دایره محصور خواهد بود میان مرکز
کوکب و معدل النهار اقرب قوسی که واصل باشد
بینهما بعد کوکب است از معدل النهار و بهمین وجه هرگاه
که خواهیم که بعد جزئی از اجزاء فلک البروج از معدل بدانیم
خطی از مرکز عالم تا سطح فلک اعلی باجزاء کنیم پس اگر این
خط واقع باشد بر معدل آن جزء را بعدی از معدل نخواهد
بود و اگر این خط بر یکی از دو طرف معدل واقع شود
شمالی یا جنوبی او را دایره فرض کنیم که بر دو قطب معدل
[illegible] البته قوسی از وی میان این جزء
[illegible] محصور شود [illegible] بود اقرب قوسی که

مجموع مبارك انشاء الله تعالى

من تاليف الشيخ علي قوشجي فيه

مختصر المفتاح في الحساب ورساله

له في علم الهيئه ورساله في علم

الحساب له بالفارسي

[illegible]

[illegible] الكتاب اللطيف الذي [illegible] على الخير

[illegible] الفقير [illegible] بن عبد الله الرومي [illegible]

وشاگرد غلال بالديوان بمصر [illegible]

محمد افندي الشهير [illegible]

[illegible]

[illegible] الفقير [illegible]

[illegible] الله تعالى [illegible]

[illegible]

[illegible]

١٠٠٩

[illegible] الفقير [illegible] الرومي [illegible] الحنفي ٩٦٢

[illegible]

۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹

بیت سعد ... نشعد ... سفید ...

سعد ... سعد ... [illegible]

بسم صاحب ... غلام و ...

تو عمر مرد گذران بودی و من غافل
اینست که تو نگران بودی و من غافل
ای طبیب عاشقانی که عشق تو بودی
تو هم زمین خبران بودی و من غافل

چه موجب است که با ما سر جفا داری
چه حالتست که تو دراز ما جدا داری

... زمست

همه صبح وصل جوهان من و شام ناامیدی
که بخت عشقم شب من سحر ندارد
نه عالمی جهان شد بر هت غبار حد مات
که نسیم رحمتش هم ره بتو نیز ندارد

... یا الله عاشق زار ...
... بنیت ...
کاهر ...

اعداد ... شکله ... بود

چون شکله ... درجه ...

... [illegible] ...

هو الفياض

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الواحد الأحد الفرد القديم الصمد
الذي آلاؤه غير محدودة ونعمائه غير محصورة
ولا معدودة والصلوة والسلام على محمد خير
البرية وعلى آله واصحابه التحية الزكية اما بعد
فان احوج خلق الله تعالى الى غفرانه جمشيد بن مسعود
بن محمود الطبيب الكاشاني الملقب بغياث احسن الله احواله
يقول لما فرغت عن تحرير كتابي المسمى
بمفتاح الحساب انتخبت منه هذه المختصر فيما
لا بد منه للمبتدئين وسميته تلخيص المفتاح
وجعلته مشتملا على ثلثين فصلا مستعينا
بالله وحده العزيز الفصل الاول

فى الصور الاعداد ومراتبها اعلم ان الحكما الهند اذا
ارادوا ان يخففوا كتابة الاعداد وضعوا تسعة
ارقام للعقود التسعة المشهورة اعنى من الواحد
الى التسعة على هذه الصورة ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩
وسموا الموضع الذى هو اول مواضع الارقام
المتوالية من اليمين الى اليسار فى الصف مرتبة
الاحاد والموضع الذى عن يساره مرتبة المأة
ثم بعد ذلك سموا ثلثة مواضع تجى بعد الثلثة
الاحاد الالوف وعشرات الالوف ومئات
الالوف ثم بعد ذلك يسمى احاد الوف الالوف
وعشرات الالوف ومئات الوف الالوف وهكذا
يتزايد لفظ الالوف بتزايد الادوار اعنى المواضع

مرتبة العشرات والذى عن يسارها

الثلثة الآتية عقيب الاخرى بالغا ما بلغ واعلم ان
كل صورة من صور التسع اذا وقعت في اول المراتب
كانت علامة احد الاعداد من الواحد الى التسعة
المذكورة وان وقعت في المرتبة الثانية كانت علامة
احد العقود التسعة العشرات التي هي من العشر الى
التسعين وان وقعت في ثالثة المراتب كانت علامة
احد العقود التسعة للمآت وعلى هذا القياس
كل مرتبة لا يكون هناك عدد يجب ان يوضع فيها
صفر على صورة دائرة صغيرة لئلا يقع خلل
في المراتب فصورة العشرة هكذا ١٠ وصورة
احدعشر هكذا ١١ وصورة اثنى عشر هكذا ١٢
وصورة المائة هكذا ١٠٠ وصورة اربعة آلاف وتسعة

وخمسين هكذا **الفصل الثاني** في

التضعيف وهو طلب مثلي العدد والعمل فيه ان

يكتب ارقام العدد الذي تريد ان تضعفه في

سطر ونبدا من جانب اليمين وتضعف ما في كل

مرتبة بصورته اي على تقدير وقوعه في مرتبة

الآحاد وتضع الحاصل تحته محاذيا له ان كان

الحاصل اقل من العشرة والا نضع ما زاد على

العشرة ونزيد للعشرة واحدا على حاصل

تضعيف ما في المرتبة التي عن يساره بان

يحفظ للعشرة واحدا في الذهن حتى اذا ضعفنا

ما في يساره تزيد الواحد على الحاصل ان

كان في يساره عددا والا نضع الواحد

في يساره وان كان الحاصل عشرة بلا زيادة
ونقصان فنضع صفرا تحت تلك المرتبة ونحفظ
للعشرة واحدا في الذهن للرفع مثاله اردنا
ان نضعف هذا العدد ٨٤٢٥٧٦

بدأناه بالثمانية وضعفناها فصارت
اثنين فوضعناها تحت الاربعة ولان ليس للصفر
نصف وضعنا تحته صفرا ثم نصفنا السبعة فصارت
اربعة للنصف خمسة تحت الصفر الذي يتقدم السبعة
ثم نصفنا الخمسة فصارت اثنين ستة
عشر وضعنا الستة تحت الثمانية وحفظنا للعشرة
واحدا في الذهن للرفع ثم ضعفنا السبعة فصارت
اربعة عشر زدنا عليها الواحد المحفوظ في الذهن

عليها الواحد

فصارت خمسة عشر وضعنا الخمسة تحت السبعة و
وضعنا للعشرة واحدا تحت الصفر الموضوع
في يسارها ثم ضعفنا الاثنين فصارا اربعة
وضعناها تحت الاثنين ثم ضعفنا الخمسة فصارت
عشرة وضعنا صفرا تحت الخمسة وحفظنا للعشرة
واحدا للذهن للرفع ثم ضعفنا الستة فصارت
اثنى عشر زدنا عليه الواحد المحفوظ فصار ثلثة
عشر وضعنا الثلثة تحت الستة ووضعنا واحدا على
يساره للعشرة فما حصل تحت العدد فهو المط
الباب الثاني في التنصيف وهو تحصيل نصف العدد والعمل
فيه ان نضع ارقام العدد الذي نريد ان ننصفه
في سطر ونبدا من جانب الايمن وننصف ما في كل مرتبة
بصورته فان كان ذلك العدد زوجا فنضع نصفه
تحته وان كان فردا فنضع الصحيح من نصفه
تحته وتحفظ لكسر النصف الذي مع الصحيح خمسة
في الذهن حتى اذا نصفنا في المرتبة التي تتقدمه

من جانب اليمين تزيد على نصف الخمسة المحفوظ للنصف
ان كان هناك عددا وان كان هناك صفرا فتضع
الخمسة المحفوظ للنصف تحته وان لم يتقدمه شئ من
المراتب فتضع علامة النصف تحت هذا الصحيح على
هذه الصورة ½ مثاله اردنا ان ننصف هذا العدد

$$\frac{٤٠٩٠٥٢٧}{٢٠٤٥٢٦٣\tfrac{١}{٢}}$$

بدانا بالاربعة ولان
ليس لها و نصفنا ها فصارت اثنين فوضعنا ها تحت
الاربعة ولان ليس للصفر نصف وضعنا تحته صفرا
ثم نصفنا التسعة فصارت اربعة للنصف خمسة
تحت الصفر الذي يتقدم التسعة ثم نصفنا الخمسة
فصارت اثنين و نصفا وضعنا الاثنين تحت
الخمسة وحفظنا للنصف خمسة في الذهن ثم
اخذنا نصف الاثنين وهو الواحد و زدنا عليه
الخمسة المحفوظة في الذهن يحصل ستة وضعناها
تحت الاثنين ثم نصفنا السبعة فصارت ثلثة
ونصفا وضعنا الثلث تحت السبعة ووضعنا

ونصفا وضعنا الاربعة تحت التسعة ووضعنا [illegible]

تحت

تحت الثلث علامة النصف **الفصل الرابع** في الجمع و

هو زيادة عدد على عدد آخر والعمل فيه ان نضعهما

متحاذيين في السطرين الاحاد حذاء الاحاد والعشرات

حذاء العشرات وكذلك سائر المراتب ثم نبدا من الجانب

اليمين و نزيد ما في كل مرتبة بصورته على ما يحاذيه و

نضع الحاصل تحتها فان كان الحاصل عشرة او

ازيد نزيد للعشرة واحدا على ما في يساره كما ذكرنا

في التضعيف وان كان لاحدهما مرتبة او مراتب لا يكون

لها نظائر في الآخر نقلناها بعينها الى سطر الجمع والعدد

ان نخط فوقه خطا عرضيا للتميز مثاله اردنا ان

نزيد هذا العدد ٦٧٠٣٤ على هذا العدد

٥٢٩٤١٥٣ وضعناهما متحاذيين ثم نبدا

بالاربعة زدناه على الثلثة حصلت سبعة الى آخره

وضعناها حذاءها ثم زدنا الاثنين على الخمسة حصلت

سبعة ايضا وضعناها محاذية لها ثم زدنا السبعة

على الاربعة حصل احد عشر وضعنا الواحد محاذيا

لها وحفظنا للعشرة واحدا في الذهن ثم زدنا الستة

[Margin: مراتب / تحتها / زيادة / الصفر على الثمانية يكون / تحتها]

[Margin calculation:]

٦٧٠٣٤

٩٤١٥٣

٥٣٦١٨٧٧

[Catchword: ... ثمانية وضعناها ...]

على التسعة ومع الواحد المحفوظ حصلت ستة عشر
وضعنا الستة والتسعة وزدنا للعشرة واحدا على
الاثنين حصلت ثلثة وضعناها حذاء الاثنين
ونقلنا الخمسة بعينها الى سطر الحاصل ولو اردنا
ان نجمع ثلثة اعداد او ازيد منها نضعها صفا
بعد صف بحيث يكون الآحاد كلها متحاذية و
هكذا سائر المراتب ثم نبدا بمرتبة الاحاد ونجمع
ما فيها ونضع آحاد الحاصل تحتها ونزيد
للعشرات لكل عشرة واحدا على حاصل جميع ما في
يسارها وهكذا العمل بسائر المراتب مثاله هكذا

حذاء الستة م

٦٧١٦٤
٥٢٩٤٨٥٣
٥٣[illegible]٦١٩٧٧
١٠٧٢٣٧ عو جب

الفصل الخامس في التفريق وهو نقصان عدد من عدد
ليس باقل منه والعمل فيه ان نضعها كما ذكرناه في

الجمع بعينه ونبدأ من الجانب الايمن وننقص ما في كل
مرتبة بصورته من مراتب المنقوص عما يحاذيه من
المنقوص منه ونضع الباقي تحتها ان بقي شيء وان
لم يبق شيء فنضع هناك صفرا وان لم يمكن نقصان
ما في مرتبة عما يحاذيه ناخذ واحدا من عشراته اي
عن يساره فيكون بالنسبة الى تلك المرتبة
عشر فننقصه منها ونركب الباقي على المحاذي من
المنقوص منه وان لم يكن في عشراته عدد ناخذ
من مائته واحدا وهو عشرة بالنسبة الى عشراته
ووضعنا تسعة في عشراته بالكتابة او بالذهن
وبقي واحد يعمل به ما قلنا وعلى هذا ذلك القياس
مثاله اردنا ان ننقص هذا العدد ٧٥٣٢٦
من هذا العدد ٩٨٥٧٩٢ ووضعناهما
متحاذيين وبدأنا بالستة ولما كانت اكثر مما
يحاذيه في مرتبة الاحاد اخذنا واحدا من
التسعة التي هي يسارها فصار مع الاثنين
اثنى عشر نقصنا منه ستة بقيت ستة و

منهما ٧٥٣٢٦ ٩٨٥٧٩٢ الاثنين

وضعناها تحت الاثنين ثم نقصنا الاثنين عن
الثمانية التي بقيت بعد اخذ الواحد من التسعة بقيت
ستة وضعناها تحتها ثم وضعنا السبعة تحتها
ثم وضعنا السبعة تحتها بعينها لكون الصفر بازائها
في الصف المنقوص ثم نقصنا السبعة عن الخمسة
بعد اخذ واحد من يسارها بقيت ثمانية
وضعناها و وضعنا تحت الثاني من المنقوص
منه سبعة لانا اخذنا منها واحد ونقلنا
التسعة بعينها فصار هكذا

المنقوص منه	٩٨٥٧٩٢
المنقوص	٧٠٢٦
	٩٧٨٧٦٦

الفصل السادس في الضرب وهو
طلب عدد اذا طرح منه احد المضروبين بعدة الآخر
لم يبق منه شيء وذلك العدد يسمى حاصل الضرب
والعمل في ضرب ما دون العشرة بعضها في
بعض ان كان المضروب واحدا فيكون المضروب
فيه بعينه حاصل الضرب وان كان اثنين و
الحاصل ضعف المضروب فيه وان كان ثلثة تزيد

تحتها

شرح
شلاسه در پنج بانتهی
است خواه ...
خواه پنج پنج طرح
کرده شود
هیچ باقی نماند
وقس على هذا
في جميع الضرب

المضروب فيه على ضعفه وان كان اربعة فضعف
ضعفه وان كان خمسة فناخذ لكل واحد من
المضروب فيه عشرة اى ناخذ ستة من العشرات
وناخذ نصف المبلغ وان كان اكثر من الخمسة
نجمع المضروب و و المضروب فيه وناخذه
لكل واحد مما زاد على العشرة عشرة ونزيد عليه
حاصل ضرب تمام احدهما الى العشرة فى تمام الآخر
اليها مثلا اردنا ان نضرب السبعة فى الثمانية جمعنا
هما بلغت خمسة عشر اخذنا الخمسة الزائدة خمسين
وزدنا عليه حاصل ضرب الثلاثة فى الاثنين
وهو ستة بلغت ستة وخمسين وهو حاصل
ضرب السبعة فى الثمانية وقد اوردنا حاصل
ضروب ما دون العشرة بعضها فى بعض فى
جدول ووضعنا احد المضروبين فى
طول الجدول والآخر فى عرضه وحاصل
الضرب فى الموضع المحاذى لهما اى ملتقاهما
والجدول هذا اى جدول ضرب ما دون
العشرة ه

	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
١	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
٢	٢	٤	٦	٨	١٠	١٢	١٤	١٦	١٨
٣	٣	٦	٩	١٢	١٥	١٨	٢١	٢٤	٢٧
٤	٤	٨	١٢	١٦	٢٠	٢٤	٢٨	٣٢	٣٦
٥	٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠	٣٥	٤٠	٤٥
٦	٦	١٢	١٨	٢٤	٣٠	٣٦	٤٢	٤٨	٥٤
٧	٧	١٤	٢١	٢٨	٣٥	٤٢	٤٩	٥٦	٦٣
٨	٨	١٦	٢٤	٣٢	٤٠	٤٨	٥٦	٦٤	٧٢
٩	٩	١٨	٢٧	٣٦	٤٥	٥٤	٦٣	٧٢	٨١

والاولى على المحاسب ان يحفظ فى الذهن
ليسهل عليه العمل لما زاد عليه واما العمل فى
ضرب ما فوق العشرة فبان نرسم شكلا ذا
اربعة اضلاع ونقسم طوله لعدة مراتب
احد المضروبين وعرضه لعدة الآخر بخطوط
طولية وعرضية لنقسم الشكل بمربعات
صغار ثم نقسم كل مربع بمثلثين فوقانى
وتحتانى بخطوط مؤربة متوازية بحيث
ينقسم من كل مربع الزوائد الفوقانية
اليمنى والتحتانية اليسرى ويسمى هذا
الشكل بالشبكة ثم نضع احد المضروبين

وهى خمسة فى الترتيب وحفظنا ما فرج الباقى
الى الاصل الخامس وبذلك الترتيب حصل تشوق
الخاصة بهذا الحاصل الالوف المحذوفة بلغ
ثلثين الف الف الف الف وست مراة
الى هذا الحساب الى حيث لا يتناهى

فوق الشكل بحيث يقع كل مرتبة منه فوق مربع على
التوالي والآخر على يساره بحيث يكون العشرات
فوق الآحاد والمئات فوق العشرات وهكذا
متصاعدة ونضرب كل واحد من مفردات
المضروب بصورته في كل من معدودات
المضروب فيه بصورته ونضع الحاصل في
المربع المحاذي لكل واحد منهما في المثلث
التحتاني والعشرات في المثلث الفوقاني
فيكون كل مرتبة فيها صفر يترك المربعات
التي يحاذيها خالية او نضع في مثلثها
التحتانية صفرا لان ضرب الصفر في اي عدد
يكون صفرا ثم نضع تحت المثلث التحتاني
من المربع الواقع على ملتقى مرتبتي الاحاد
من المضروبين ما فيه بعينه خارج الشكل
وهو اول سطر الحاصل ثم نجمع ما بين الخطين
المؤربين اللذين ياتيان بعده ونضع
الحاصل على يساره وصفناه اولا في
السطر الحاصل ان كان اقل من العشرة

واحد من مفردات
الاحاد

والا نضع احاده ونزيد لكل عشرة واحدا على حاصل
السطر المورب الذي بعده وهكذا نجمع ما في كل سطر
مورب الى ان يتم وان لم يكن في احد السطور المورّبة
عددا ولم نرفع عن ما قبله شي نضع لاجله
صفرا في السطر الحاصل مثاله اردنا ان نضرب
هذا العدد ٦٥٩٨ في هذا العدد ١٥٢
رسمنا الشكل كما قلنا ووضعنا المضروبين
فوقه ويساره ثم ضربنا الستة التي وقعت في
مرتبة الالوف بصورته في الواحد فكان
الحاصل ايضا ستة ووضعناها في المثلث
التحتاني من المربع الواقع في ملتقاهما ثم
ضربنا الستة ايضا في الخمسة حصل ثلثون
وضعناها في ملتقاهما الصفر في المثلث
التحتاني والثلثة للعشرات في الفوقاني
ثم ضربناها في الستة وثلثون ووضعنا
الحاصل في ملتقاهما كذلك وهكذا عملنا
بالتسعة التي وقعت في مرتبة العشرات
وبالثمانية التي وقعت في مرتبة الاحاد

الصفر

حصله ستة رقم

الذي وضعنا



وتركنا السطر المحاذي للصفر ثم نقلنا الثمانية

التي وقعت في المثلث التحتاني من المربع ٧ في

ملتقى مرتبتي الاحاد الى سطر الحاصل تحت

الشكل ثم جمعنا ما في جميع سطر المورب الذي

ياتي بعده اعني الاربعين فكانت ثمانية ووضعنا

على يساره الثمانية الاولى ثم جمعنا الثمانية

والاربعة والخمسين فكان المبلغ اثنين و

عشرين ووضعنا الاثنين على يساره الثمانية

وزدنا للعشرين اثنين على مجموع ما في السطر

المورب الذي ياتي بعده اعني تسعة واربعة

وستة فكان المبلغ مجموع احدا وعشرين ووضعنا

الواحد ليسار الاثنين ونزيد للعشرين

اثنين على الثلثة التي في السطر المورب الاخر

حصلت خمسة وضعناها يسار الواحد

ثم جمعنا الستة والثلثة فكان المبلغ

تسعة وضعناها يسار الخمسة فيحصل

تحت الشكل سطر الحاصل تسعمائة واحد

وخمسون الفا ومائتان وثمانية وثمانون
وان كان في مرتبة الآحاد من احد المضروبين
او من كليهما صفرا وكان في الآحاد والعشرات
معا او في الآحاد والعشرات والمآت و
هكذا في المراتب المتوالية من الجانب الايمن
لم يحتج الى ان نرسم الشبكة بعدد جميع مراتب
المضروب والمضروب فيه كما ذهب بعض
اصحاب هذا الفن بل نرسم الشبكة بعدد
باقي المراتب بعد حذف الاصفار المتوالية
حتى اذا حصل سطر الحاصل نضع في يمينه صفرا
او اكثر بعدة مجموع الاصفار المتوالية التي
حذفناها من المضروبين او من احدهما مثاله
اردنا ان نضرب هذا العدد ٦٠٩٨٠٠٠
في هذا العدد ١٥٦٠٠٠ حذفنا الاصفار
المتوالية التي وقعت على يمين المضروبين
بقي المضروب والمضروب فيه مساويا
لما سبق فعلنا الاصفار المحذوفة وهي

سبعة اصفار الى يمين سطر الحاصل هكذا

٨	٩		٦
٤	٥ ٤		٣
٨ ٤	٤ ٥		٦ ٣

٩٥١٢٦١١٠٠٠٠٠٠٠

وذلك تسعة الاف الف الف الف وثمانية وثمانون الف الف الف

وخمسة واثنى عشر الف الف الف و ثمانمائة م

الفصل السابع في القسمة وهي طلب عدد اذا ضرب في المقسوم عليه ساوى المقسوم ويسمى ذلك العدد بخارج القسمة و العمل فيها ان تضع ارقام العدد المقسوم و نخط على فوقه خطا عرضيا ثم نخط بين كل مرتبتين خطا طوليا مبتدياً من الخط العرضي الى حد ما ثم تضع المقسوم عليه تحت المقسوم بمسافة بحيث يحاذي آخر مراتب المقسوم عليه آخر مراتب المقسوم م ان كان المقسوم عليه مما في يمين آخره اقل مما يحاذيه من المقسوم بغير اعتبار جنسيته م هذه المراتب والا نضعه بحيث يحاذي آخره م مراتب المقسوم عليه ما هو في يمين آخر مراتب المقسوم وكذا يحاذي كل مرتبة متقدمة لما يتقدم من الآخر ولو كان ضرورة م

الخطوط الطولية لعدة مراتب المقسوم عليه يكفي
ثم نطلب اكثر عدد من الآحاد يمكن ان نضربه
في واحد واحد من مراتب المقسوم عليه بصورته
وينقص كما علم في التفريق الحاصل مما يحاذيه
من المقسوم وما على يساره ان كان في يساره
شيء فاذا وجد مثل هذا العدد نضع خارج
الجدول على فوق الخط العرضي محاذيا لاولى
مراتب المقسوم عليه ونضربه في كل واحد من
مراتب المقسوم عليه ونضع الحاصل تحت المقسوم
بحيث يكون آحاد الحاصل محاذية للمضروب فيه
من المقسوم عليه وينقص مما يحاذيه من المقسوم
وما على يساره ان كان فيه شيء ونضع الباقي
تحته ان بقي شيء بعد ان نخط بينهما خط
عرضية ليدل على محو ما فوقه واثبات
التحته ويجب ان يكون ما يحاذي للمقسوم
عليه مما بقي من المقسوم اقل منه بصورته
ثم ننقل ارقام ما بقي من المقسوم الى اليسار
بمرتبة بعد ان نخط تحت ما كان اولا خطا
عرضيا قاطعا بجميع الخطوط الطولية ثم نطلب

ولنسمي ههنا كسطر الخارج

اكثر عدد

ونضعه

اكثر عدد بالصفة المذكورة في يمين ما وضعناه
اولا ونعمل ما عملناه بالاول وان لم يوجد نضع
صفرا في ذلك المكان ثم ننقل ارقام المقسوم
الى اليسار بمرتبة اخرى وهكذا الى ان يصير اكثر
الاولى من المقسوم محاذية لمرتبة الاولى من
المقسوم عليه ويتم العمل وح يكون ما وضع
في السطر الاعلى الذي فوق المقسوم
خارج القسمة وهو اعداد صحاح آحاده
وقعت فوق آحاد المقسوم وان بقي من
المقسوم شيء فهو كسر مخرجه عدد المقسوم عليه
مثاله اردنا ان نقسم هذا العدد
٢٥٦٥٩٥١
على هذا العدد ٢٧٥
وضعنا المقسوم ورسمنا الجدول ووضعنا
المقسوم عليه تحته بمسافة بحيث يحاذي
آخر مراتبه ما في يمين آخر مراتب المقسوم اذ
لو وضعنا بحيث يحاذي آخر مراتبه آخر مراتب
المقسوم لكان اكثر مما يحاذيه من المقسوم

كما ذكرنا ثم طلبنا اكثر عدد من الآحاد بالصفة
المذكورة فوجدناه سبعة وضعناها فوق
الخط العرضي الذي فوق المقسوم محاذية
لاولى مراتب المقسوم عليه وضربناها اولا
في الاربعة حصل ٢٨ وضعناه بحيث يكون
آحاده محاذية للاربعة اعني تحت ٣٥ ونقصناه
عن ٣٥ كما هو رسم عمل التفريق بقيت سبعة
وضعناها تحت آحاده بعد ان خططنا
بينهما ثم ضربنا السبعة ايضا في السبعة حصل
٤٩ وضعناه تحت المقسوم بحيث يكون آحاده
محاذية للسبعة اعني تحت ٧٦ ونقصناه
عن ٧٦ بقي ٢٧ تحته بعد ان يخط بينهما
ثم ضربنا السبعة ايضا في الخمسة حصل
٣٥ وضعناه تحت ٢٨٥ ونقصناه منه
بقي ٢٥٠ تحته بعد الخط الفاصل فبقي
من المقسوم ٢٢٥٩٥٠ نقلناه

٣٥
٢٧٩
٢٥٠
٢٥٩٥٠
٢٢

خطا عرضيا ومن كل مرتبتين خطا طوليا كما
وضعنا في القسمة ونعلم فوق كل مرتبة من
مراتب الافراد نقطة وهما المراتب المنقطة اعني
يوجد فيها عدد مجذور ثم نطلب اكثر عدد من
الاحاد اذا ضربناه في نفسه ونقص الحاصل مما
يحاذي العلامة الاخيرة بصورته ومما عن يساره
ان كان في يساره شيء لا يبقى شيء او يبقى اقل
مما ينقص منه فاذا وجد عدد بهذه الصفة
نضعه فوق العلامة الاخيرة وتحته بمسافة
يقتضيها العمل كما في القسمة محاذيا له ونضرب
الفوقاني في التحتاني اي في نفسه ونضع الحاصل
تحت العدد المطلوب جذره بحيث يكون احاده
محاذية للمضروب فيه وننقصه مما يحاذيه من العدد
مما على يساره ونضع الباقي تحته بعد ان نخط
بينهما فاصلا ثم نزيد الفوقاني على التحتاني و
ننقل المجموع الى جانب اليمين بمرتبة واحدة بعد
ان نخط على فوق ما كان اولا خطا عرضيا
ليدل على محوه ونصير احاده محاذية

بمرتبة كانت بيمين المنطق الاخير ثم يكتب ويطلب اكثر عدد من
الاحاد ونضعه فوق المنطق المتقدم على المنطق الاخير وتحته
على يمين ما ينقله يمكن ان يضرب ذلك المزيد الفوقاني في كل مرتبة
من التحتانية وينقص الحاصل مصعودا مما يحاذيه وما عن
يساره فاذا وجد ويعمل به ما ذكرناه نزيد ذلك الفوقاني
على التحتاني وينقلها في السطر التحتاني الى اليمين بمرتبة وان
لم يوجد فنضع فوق العلامة وتحته صفرا وينقل ويعمل هكذا
الى ان ينتهي الى المنطق الاول ويعمل به ما عملنا لغيره فما حصل
فوق الجدول فهو جذر لذلك العدد ان لم يبق في صف
العدد تحت الخطوط الفواصل شيء وعلم ان ذلك العدد
كان منطقا وان بقي شيء فعلم انه كان اصم و حينئذ ينبغي ان
يزيد ما هو فوق المنطق الاول على التحتاني مما يلي يساوي
ضعف العدد الموضوع فوق العلامات ويزيد عليهما واحدا
ليحصل ما بين مربع العدد الموضوع فوق العلامات ومربع
عدد زاد عليه بواحد فاذا جعلناه مخرجا والباقي
من العدد كسرا مما حصل فوق العلامات مع هذا الكسر
يكون جذر ذلك العدد بالتقريب الاصطلاحي مثاله
اردنا ان نستخرج جذر هذا العدد ٣١٧٧١

وهنا

وضعناه ورسمنا الجدول واعلمنا العلامات كما ذكرنا
ثم طلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة فوجدناه خمسة
وضعناها فوق العلامة الاخيرة وتحتها بحاذيه وضربناها
في نفسها حصل ٢٥ فنقصناه مما يحاذي الخمسة ومما
عن يسارها بصورته وذلك ٣٣ بان وضعناه
تحته ونقصناه منه فبقيت ثمانية وضعناها بحذاء الثلثة
تحت الخمسة بعد ان خططنا بينهما وزدنا الفوقاني على
التحتاني فصار ١٠ نقلناه بمرتبة بعد ان خططنا
فوق الخمسة الثمانية خطا ليدل على محوها ثم طلبنا اكثر عدد
آخر بالصفة المذكورة فوجدناه سبعة وضعناها
فوق العلامة المتقدمة على العلامات الاخيرة وتحتها على
آحاد المنقول اعني يمين الصفر وضربناها في الواحد
التحتاني فحصلت ايضا سبعة نقصناها عن الثمانية التي
بحاذيها بعد ان نضعها تحتها فبقي واحد وضعناه
تحتها بعد الفاصلة وتركنا ضربها في الصفر لان الحاصل
ايضا صفر ثم ضربناها في السبعة التي هي على يمين الصفر حصل
٤٩ فنقصناه مما يحاذي السبعة ومما عن يسارها
اعني ٧١١ بعد ان نضعه تحته فبقي ٦٢ وضعناه

تحت ذلك بعد ذلك الفاصل ثم زدنا الستة الفوقانية
على التحتانية فحصل في السطر التحتاني ١١٣ نقلناه في
اليمين مرتبة بعد التخطيط فوق ما كان ثم طلبنا اكثر
مفرد آخر بالصفة المذكورة فوجدنا ستة
وضعناها فوق العلامة الاولى وتحتها و
ضربناها اولا في الواحد الآخر ثم في الواحد المتقدم
ثم في الاربعة ثم في الستة ونقصنا كل واحد من الحاصل
مما يحاذي كلا منها في او من المحاذي وما على يساره
فبقي من العدد خمسة ثم زدنا الستة الفوقانية
على التحتانية وزدنا على المجموع واحدا فصار ١١٥ وهي
فهو المخرج للكسر الذي هي خمسة الباقية بالتقريب مطلوب
فيكون الجذر الحاصل من العمل تقريبا

الفصل التاسع

التاسع في الموازين للحساب امتحان نعرف بالميزان ان صح الحساب
صح الميزان فان لم يصح الميزان لم يصح الحساب وليس ان
صح الميزان صح الحساب وليس ان لم يصح الحساب لم يصح
الميزان لم يصح الميزان وطريقه ان يجمع مفردات العدد
من غير اعتبار المراتب ويطرح منه تسعة تسعة
الى ان يبقى تسعة او اقل مما بقي فهو ميزان ذلك

العدد مثاله اذا اردنا ان ناخذ ميزان هذا العدد ه
جمعنا الثمانية و السبعة و الخمسة و الاربعة
و الستة وطرحنا من المجموع تسعة تسعة فبقيت
ثلثة و هي ميزان ذلك العدد وطريق عمل ميزان
الضرب ان يضرب ميزان المضروب في ميزان المضروب
فيه و يطرح منه تسعة تسعة فما بقي ان خالف ميزان
الحاصل يحقق خطاء العمل و اما ميزان القسمة فنضرب
ميزان خارج القسمة في ميزان المقسوم عليه و يزيد عليه
ميزان الباقي ان بقي شيء و نطرح منه تسعة تسعة فالباقي
ينبغي ان يكون مساويا لميزان المقسوم و اما ميزان
الجذر فنضرب ميزان سطر الخارج في نفسه و نزيد عليه
ميزان الباقي ان بقي شيء فنطرح منه تسعة تسعة
ان جاوز عنها فالباقي ان خالف ميزان العدد
تبين خطاء العمل الفصل العاشر في تعريف
الكسور وكيفية وضعها اذا جزئ واحد صحيح باجزاء
معينة سميت تلك الاجزاء مخرجا و بعض تلك الاجزاء
كسرا و اقل المخارج اثنان و ليس لها الا كسر واحد
و هو نصفها ثم الثلثة فواحد منها ثلثها و اثنان ضعفها

ثلثاها ثم الاربعة فواحد منها ربعها والاثنان ربعاها

وبيان نصفها والثلثة ثلثة ارباعها وعلى هذا

القياس اما كيفية وضعها فهي ان نضع الكسر تحت

الصحاح ونضع المخرج تحت الكسر وان لم يكن معه صحاح

نضع مكان الصحاح صفرا فصورة النصف هكذا ١/٢

الثلث هكذا ١/٣ وصورة ثلثة الاخماس هكذا ٣/٥

واعلم ان كل نسبة بين الكسر ومخرجها يوجد في اعداد

غير متناهية والمختار منها اقل عددين يوجدان

على تلك النسبة وايراد ما سواهما قبيح واقل عددين

على نسبة هو المتباينان وسنورد معرفة التباين

والاشتراك والتداخل الفصل ١١ في معرفة التداخل

والتشارك والتباين كل عددين غير الواحد اذا طرح

احدهما من الاخر مرة او مرات ولم يبق شيء فهما متداخلان

كالثلثة والتسعة وان لم يكن كذلك لكن يوجد عدد

ثالث غير الواحد اذا طرح من كل واحد منهما لم يبق شيء

فهما المتشاركان والمتوافقان والعدد الذي طرح

منهما العاد لهما ويسمى المشترك فيه والكسر الذي

يكون مخرجه ذلك العدد يسمى الوفق ولا محالة

يكون ذلك الكسر موجودا في كل واحد من المتشاركين و
يسمى كل واحد منهما جزء الوفق والاشتراك لذلك العدد
كالستة في الخمسة عشر فان الثلثة اذا طرح من الستة
مرتين ومن الخمسة عشر خمس مرات لم يبق شيء فهما متشاركان
ومتوافقان في الثلثة واشتراكهما ووفقهما في الثلث
وجزء وفق الستة اثنان وجزء وفق الخمسة عشر هو خمسة
وان لم يوجد عدد غير الواحد اذا طرح منهما لم يبق
شيء فهما متباينان كالسبعة والتسعة واذا اردنا
ان نعرف التداخل والتشارك والتباين بين عددين
نقسمنا الاكثر على الاقل فان لم يبق شيء كانا متد
اخلين وان بقي شيء قسمنا المقسوم عليه على الباقي
هكذا الى ان لا يبقى واحد فان لم يبق شيء فالعددان
متشاركان والمقسوم عليه الاخير والمشترك فيه والعاد
لهما وان بقي واحد فهما متباينان الفصل ١٢
في التجنيس ويقال له البسط ايضا فهو جعل الصحيح
كسورا معينة مثاله اردنا ان نجعل الاربعة
وثلثة اخماس كلها اخماسا ضربنا الاربعة في
الخمسة حصل عشرون زدنا عليه ثلثة بلغ

شيء او بقي م

بان نضرب الصحاح في
مخرج الكسر و
ذلك الكسر بصور
ان كان معه م م

ثلثة وعشرين خمسا وهو المطلوب الفصل ١٣
في الرفع وهو ان يكون معنا كسر عدد اكثر من مخرجه
فنقسمه على مخرجه فما خرج من القسمة فهو صحيح
والباقي كسر من ذلك المخرج مثاله اردنا ان نرفع
سبعة عشر ثلثا قسمنا السبعة عشر على الثلثة
التي هي مخرج الثلث خرج خمسة وبقي اثنان
وهما ثلثان الفصل ١٤ في اخذ الكسور المختلفة
من مخرج واحد ويقال لهذا العمل ضرب التاريخ
وهو الطلب اقل عدد يصح منه الكسور المفروضة
وهو ما يعده عدد كل واحد من المخارج المفروضة
والعمل فيه ان نرسم جداول طولية ونضع كل كسر
في اعلى طول كل جدول والمخرج في اسفله بازائه
ثم ننظر الى المخارج فما كان منها داخلا في بعضها
نخط فوقه خطا كم كانت ونضع فوق الخط
صفرا ثم نضرب احد المخارج الباقية في الآخر ان
كانا متباينين والا نضرب احدهما في جزء وفق
الآخر ثم نضرب الحاصل في مخرج آخر الى ان يتم المخارج
فما حاصل ضرب الاخير هو المخرج المشترك يصح منه ملك

وما كان في هذا النوع بالحمد التعميم الشم... الثاني ... ضرب اثنا ...

تنبيه
ان كان الحاصل مع ذلك ... المخرج ... الى الحاصل مع مخرج ... وكذا ... آخر ...

الكسور

الكسور ونضع فى كل جدول لعد ان نخط بينها
وبين المخارج الاصلية خطا عرضيا بقطع جميع الطولية
ثم نقسم على كل واحد من المخارج الاصلية التى
وضعت فى اسافل الجدول ونضع الحاصل فى ذلك
الجدول تحت الكسر ونضربه فيه ونضع الحاصل فوق
المخرج المشترك فهو ذلك الكسر الماخوذ عن المخرج المشترك
ونضع فوق صفرا مكان الصحاح ونخط فوق ملا
صغار خطا عرضيا بقطع جميع الطولية للتمييز مثاله
اردنا ان ناخذ ثلثا وخمسين وخمسا سداس
وثلثة اثمان وعشرا من مخرج واحد فرسمنا الجداول
الطولية بعددها ووضعنا الكسور فيها كما ذكرنا
هكذا

٥ ١ ٣	٢ ٣ ٢	٥ ٥ ٢	٥ ٣ ١	٣ ١
٥ ٣ ٥ ١٣	٥ ٤ ١٢	٥ ٥ ١ ٥ ١٣	٥ ٣ ٥ ١٢	١٢
٥ / ٣	٥ / ٥	٦	١٨	١٥

فنظرنا الى المخارج فوجدنا الثلثة والخمسة داخلتين
فى الستة والعشرة كل لنظيره فنضع فوق كل واحد

٦/٥ ٤/١٣ ١/٢

منها صفرا تحت الخط الفاصل ثم ضربنا الستة في
نصف الثمانية اعني اربعة لانهما متشاركان في النصف
حصل ٢٤ ضربناه في نصف العشرة اعني الخمسة لذلك
حصل ١٢٠ وهو المخرج المشترك يصح منه تلك الكسور
ووضعناه في كل جدول فوق الخط العرضي
القاطع لجميع الطولية ثم قسمناه على كل واحد من
المخارج الاصلية ووضعنا الخارج تحت كسر
وضربناه فيه ووضعنا الحاصل فوق المخرج المشترك
في ذلك الجدول فهو الكسر المذكور الماخوذ من المخرج
المشترك النظير ١٥ في تضعيف الكسور ننظر الى المخرج
ان كان فردا نضعف الكسر ونقسم الحاصل على المخرج اعني ان
نرفع مثل المخرج بواحد ونضع مكان الصحاح
ان لم يكن معه والا نزيده على ضعف الصحاح وما بقي
نضع مكان الكسر ونترك المخرج بحاله وان كان
المخرج زوجا نضعفه ونقسم الكسر عليه اي على النصف
مثاله اردنا ان نضعف خمسة اسداس وضعناه
هكذا ٥/٦ ثم نصفنا المخرج فصار ثلثة وقسمنا

زاد على الكرة م

ر 2
١٢٥

الكرة

الكسر عليها فصار بعد الرفع هكذا ٣ مثال آخر في نصف تضعيف ثمانية واربعة اسباع وصعناه هكذا
ثم نضعفه صار هكذا الفصل ١٦ في تنصيف الكسور
ينظر الى الكسر ان كان زوجا نصفها وان كانت فردا
ناخذ منها واحد ونحفظه في الذهن ونضع نصف الباقي
في موضعها ونزيد للواحد المحفوظ مثل المخرج على الكسر ثم ينصف
المجموع او نضعف المخرج على ما ذكرنا مثاله اردنا ان ينصف
ثلثة ارباع وصورتها مثال آخر تسعة اخماس وهو
اخذنا من التسعة واحدا فنصفنا الثمانية الباقية
فكانت اربعة وضعناها مكان الصحاح وزدنا للواحد
مقدار المخرج على الكسر وبلغت ثمانية نضعناها فصار
هكذا وان كان مبلغ الكسر ههنا فردا نضعف
المخرج ونترك الكسر بحاله الفصل ١٧ في جمع الكسور
وهو ان يوخذ المخارج بضرب التاريخ ان اختلفت
ويجمع الكسور المتخذة من المخرج المشترك ويقسم الحاصل
على المخرج المشترك ونضع الخارج مكان الصحاح وان بقي
شيء يكون كسرا من المخرج المشترك وينبغي ان ينظر في

ينصف ونترك المخرج بحاله وان كان فردا نضعف المخرج ونترك الكسر بحاله وان كانت زوجا ...

مثال اذا اردنا تنصيف خمسة وربع اخذنا من الخمسة واحدا ... الباقي ونصفنا الاربعة ... للواحد مقدار المخرج على الكسر ... ضعفنا المخرج ... الكسر ... فصار هكذا

فی آخر عمل الجمیع وغیره الی الکسر والمخرج ان لم یکونا متباینین

فنردهما الی اقل عدد ینعلی بکل النسبة مثاله اردنا ان

نجمع ثلثة ارباع وستة اسباع وضعناهما هکذا

وبعد اتحاد المخرجین صار هکذا

ثم جمعنا الکثیرین وقسمنا الحاصل علی المخرج المتحد صار

هکذا وهو المطلوب مثال آخر یرید ان نجمع هذه

الاعداد الاربعة وبعد ضرب التاریخ لتوحید المخارج

صار هکذا ثم جمعنا

الصحاح حصلت عشرة وجمعنا الکسور الثلثة حصلت

خمسة عشرون فقسمناه علی المخرج المشترک خرج اثنان

زدناهما علی العشرة بلغ اثنی عشر وبقی واحد نسبناه الی

المخرج المشترک فصار هکذا وهو المطلوب

العمل فی تفریق الکسور یوحد المخرجین ان کانا

مختلفین ثم ینقص الکسر من الکسر من الماخوذین من المخرج

المشترک فان بقی شی فهو کسر من المخرج المشترک مثاله

اردنا ان ننقص ثلثة ارباع من خمسة اسداس وضعنا

هما هکذا ثم جعلناه بضرب التاریخ

٢	٥	٣	٥
١	٢	٥	٥
٢	٤	٦	٥

العشرة

هكذا ٩ ١٥ ثم نقص السبعة من العشرة بقي ٥
وهو المط وان كان مع المنقوص منه صحاح
او مع كليهما وبعد اتحاد المخرجين يكون كسر المنقوص
اكثر من كسر المنقوص منه اخذنا من الصحاح
المنقوص منه واحدا ويجعله كسورا او بعضها مع الكسر ان
نزيد مخرجه على كسره ثم نقص الكسرين ذلك
الكسر مثاله اردنا ان نقص ثلثه ونصفا من سته
وثلثه اثمان صورتها هكذا ٣ ٦ بعد
اتحاد المخرجين هكذا ٣ ٦ ولما كان كسر
المنقوص اكثر من المنقوص منه اخذنا من صحاح
المنقوص منه واحدا بقي هناك خمسة نقصنا منها
الثلثة بقي اثنان وضعناهما مكان الصحاح وجعلنا
الواحد كسورا حصلت ثمانيه زدناها على الثلثه
بلغ احد عشر نقصنا منه كسر المنقوص الذي
هو اربعة بقيت سبعه وضعناها مكان الكسر هكذا
وهو المط الفصل ٩ في ضرب الكسور
في الكسور نضرب الكسر في الكسر والمخرج في المخرج

ويردهما الى اقل عددين ان لم يكونا منه مثاله اردنا ان
يضرب ثلثين في ثلثة اخماس وصورتهما هكذا
فضربنا الكسر في الكسر والمخرج في المخرج حصل هكذا
يردهما الى اقل عددين بتلك النسبة فصار هكذا
والمط واما الصحاح في الكسر ونقسم الحاصل على المخرج
مثاله اردنا ان نضرب العشرة في ثلثة اسباع صورتهما
هكذا فضربنا العشرة في ثلثة حصل ثلثون قسمنا
على السبعة صار هكذا وهو المط واذا عرفت هذين
النوعين اردنا ان نضرب الصحاح او الكسور في الصحاح
والكسور معا فاضربهما في كل واحد منها واجمعهما ليحصل المط
وان اردنا ان نضرب الصحاح والكسور معا فاضرب
صحاح المضروب في كل واحد منهما من المضروب فيه ثم كسوره
في كل واحد منهما من المضروب واجمع الحواصل الاربعة
ليحصل المط المضروب في قسمة الكسور يوجد المخرجين ان
اختلفا ويحصل الصحاح ان كانت معها وكذا الحكم فيما
كان احد المقسوم صحاحا فقط ثم نقسم كسر المقسوم عليه
وتطرح المخرج مثاله اردنا ان نقسم اثنين وخمسة اسداس

يردهما الى اقل عدد بتلك النسبة فصار هكذا

في الصحاح والكسور معا

مضروب

المقسوم على كسره

٤٠

على ثلثة ارباع صورتها هكذا [illegible] وبعد التجنيس
وتوحد المخرجين صار هكذا [illegible] ثم قسمنا كسر
المقسوم على كسر المقسوم عليه وطرحنا المخرجين صار
[illegible] وهو المط الفصل ٢ في استخراج
جذر ما فيه الكسور بتجنيس الصحاح ان كانت معها
ثم ينظر ان كان الكسر والمخرج منطقين نأخذ جذر
الكسر ونضعه مكان الكسر ونأخذ جذر المخرج ونضعه
مكان المخرج كجذر اربعة اتساع يكون ثلثين وان لم يكن
كل واحد منهما منطقا نضرب الكسر في المخرج ونأخذ جذر
الحاصل على التقريب الاصطلاحي كما ذكرنا في الصحاح
ونقسمه على المخرج مثاله اردنا جذر خمسة اسداس ضربنا
الكسر في المخرج حصل ثلثون اخذنا جذره كان [illegible]
قسمناه على المخرج الذي هو ستة خرج هذا [illegible]
رددناهما الى اقل عددين على ذلك النسبة صار [illegible]
وهو المط الفصل ٣ في تحويل كسر من مخرج الى مخرج
آخر نضرب عدد الكسر في المخرج الذي تريد ان نحوله اليه
ونقسم الحاصل على مخرج ذلك الكسر فما خرج فهو الكسر المط
من المخرج المحول اليه مثاله اردنا ان نعلم ان خمسة

بلغ المقابلة والقراءة بعونه

اسباع كم هي اسداس فضربنا الخمسة في الستة حصل
ثلثون فقسمنا على السبعة خرج اربعة وبقيت اثنان
فان ص قال اردنا نسبتهما الى السبعة ونقول ان خمسة اسباع
هي اربعة اسداس وسبعا سدس واذا اردنا تحويل
اثنين الباقيين الى الطساسيج ضربناهما في الاربعة
التي هو مخرج الطسوج من السدس حصلت ثمانية فقسمناها
على السبعة خرج واحد وهو طسوج وبقي واحد ضربناه
في الاربعة التي هي مخرج الشعيرات من الطسوج حصلت
اربعة فقسمناها على السبعة خرج اربعة اسباع شعيرة
فنقول ان خمسة اسباع هي اربعة اسداس وطسوج
واربعة اسباع شعيرة هو المطلوب الفصل ٢ في مساحة
السطوح المستوية التي يحيط بها خطوط مستقيمة اما المثلث
وهو سطح يحيط به ثلثة خطوط مستقيمة ان كانت احدى
زواياه قائمة فنضرب احد الضلعين المحيطين بالقائمة
في نصف الآخر يحصل المساحة والا فيجعل اطول الاضلاع
قاعدة ونضرب مجموع الاقصرين في تفاضلهما ونقسم
الحاصل في قاعدته فما خرج ننقصه من القاعدة فنصف
الباقي هو بعد موقع العمود عن طرف اقصر الاضلاع بمخرج

صدسدم

منها خطا الى الزاوية فهو العمود لمحد و نضربه في نصف
القاعدة فيحصل المساحة مثاله في مثلث ا ب ح ضلع
اب عشرة و اح سبعة عشر و ب ح احد و عشرون
مجموع الاقصرين ٢٧ ضربناه في تفاضلهما و هو ٧
حصل ١٨٩ قسمناه على القاعدة و هي ٢١ خرج
٩ نقصناه عن ٢١ بقي ١٢ نصفه ستة وهي
وهي بعد موقع العمود عن طرف ضلع اب الاقصر اعني ب
و مخرجنا عن نقط و خط اد هو العمود مسحناه فكان
ثمانية ضربناها في نصف القاعدة و هو عشرة و نصف حصل
اربعة و ثمانون و هو المساحة واما ذوا اربعة اضلاع
قائم الزوايا فنضرب احد اضلاعه فيما يجاوره اعني الطول
في العرض واما التي ليست بقائمة الزوايا او كانت
كثيرة الاضلاع و الزوايا فنقسمها الى مثلثات
فمساحتها مساحة مجموع تلك المثلثات الفصل ٢
في مساحة سطح الدائرة وقطعها وهي سطح مستو يا
يحيط به خط مستدير وفي داخله نقطة يكون كل الخطوط
المستقيمة الخارجة عنها اليه متساوية و تلك النقطة
مركزها و الخطوط ايضا فمركزها اقطارها و طريق





مساحتها ان نضرب نصف قطرها في نصف محيطها يحصل
المساحة ونسبة قطر كل دائرة الى محيطها نسبة واحد
الى ثلثة وسبع بالتقريب المشهور وضرب نصف القطر
في نصف كل قوس هو مساحة قطاع يحيط به تلك القوس
وخطان متساويان كل واحد منهما نصف قطر
دائرة يكون تلك القوس منها اذا اتصل بين طرفي
القوس بخط مستقيم ينقسم القطاع بمثلث وقطعة
دائرة فاذا مسح المثلث ونقصها عن مساحة القطاع
الذي هو اقل من نصف الدائرة بقي مساحة القطعة
الصغرى من الدائرة وان زدها على مساحة القطاع



الذي هو اكثر من نصف الدائرة



يحصل مساحة القطعة الكبرى منها

الفصل ٢٥ في مساحة السطوح

المستديرة كالاسطوانة والمخروط والكرة وتعريفها
سنذكره في فصل المستقبل فان نضرب مقدار الخط
الواصل بين قاعدة الاسطوانة المستديرة القائمة
الموازي لسمتها في محيط قاعدتها في نصف محيط
القاعدة يحصل مساحة سطح المستديرة وان نضرب
مساحة سطحها
المستديرة ونضرب الخط الواصل بين خط راس
المخروط المستدير
القائم ومحيطه م
قطر
٢ م

قاعدتها يحصل

قطر الكرة فی محيط اعظم دائرة يقع فيها محصل مساحة

سطح الكرة ومساحة سطح قطعة الكرة تساوی مساحة

دائرة يكون نصف قطرها مساويا للخط الواصل بين

قطب القطعة ومحيط قاعدتها الفصل ٣

فی مساحة الاجسام منها الاسطوانة وهی مجسم تحيط

به سطحان متساويان متشابهان متوازيان

هما قاعدتاها اما دائرتان او غيرهما وسطح واصل

بين محيطی القاعدتين بحيث اذا قطع سطح موازٍ

للقاعدة يقع فيها سطح مساو للقاعدة ومنها

المخروط وهو مجسم محيط به سطح مستو هو قاعدته

اما دائرة او غيرها وسطح مرتفع عن محيطها على

التضائق المتناسب الی نقطة هی راسه فان كانت

قاعدة الاسطوانة او المخروط دائرة سميا مدورين

والخط الواصل بين مركزی القاعدتين او راس المخروط

ومركز القاعدة يسمی سهما لذلك وان كان السهم

قائما علی القاعدة فهما قائمان والا فمائلان وان

لم يكن القاعدة فهما دائرة سميا مضلعين ومنها الكرة

وهی مجسم محيط به سطح مستدير وفی داخله نقطة

يكون كل الخطوط المستقيمة الخارجة عنها اليه متساوية

فاذا ضربنا ارتفاع الاسطوانة في مساحة قاعدتها
يحصل مساحة جسمها واذا ضربنا ارتفاع المخروط
في ثلث مساحة قاعدته يحصل مساحة جسمه واذا ضربنا
نصف قطر الكرة في ثلث مساحة بسيطها يحصل
مساحة جسمها وان نضرب نصف قطرها في ثلث
مساحة سطح قطعة منها يحصل مساحة قطاعها

الفصل الرابع فيما يتوقف عليه الشروع في المسائل
الست الجبرية وهي مسائل يستخرج باستعمالها كثير من
المجهولات العددية من معلوماتها المخصوصة وتلك المعلومات
اما ان يكون معلومة باعيانها كالاعداد او معلومة من
حيث الاعتبارات المخصوصة على ما نعرف من كلام السائل
فلا بد من تسمية المجهول بشيء او دينار او درهم او نصيب او
غير ذلك واذا ضرب المجهول الذي تسميته شيئا في نفسه يقال
للحاصل مال لان الشيء ههنا بمثابة الجذر وفي المال
كعب وفي الكعب مال مال ونسبة مال المال الى الكعب كنسبة
الكعب الى المال والمال الى الشيء والشيء الى الواحد
وهكذا نسبة الواحد الى جزء الشيء وجزء الشيء الى جزء المال
وجزء المال الى جزء الكعب وجزء الكعب الى جزء مال المال فاذا
كانت الشيء ثلثة يكون المال تسعة والكعب سبعة وعشرين

سعد ٧٣

٧٩

وجزء المال الرابع الواحد وجزء الكعب واحد
من ستة وعشرين واحد من واحد م

وجزء الشيء مثلث واحد واذا ضرب العدد في كل جنس
منها يكون الحاصل من ذلك الجنس واعلم ان بناء المسائل
الست على الاعداد والاشياء والاموال وما جاوزها فلا تنتهي
بواحدة من المسائل الست وقد وردنا جدولا لسهولة
معرفة وجه حاصل ضرب بعضها في بعض فتطلب عن
ملتقى المضروبين وتعرف جنسه خارج القسمة ايضا

المضروب								
		المال			الكعب	جزء الشيء	جزء المال	
	المال	مال المال	الكعب	المال	الشيء	الواحد	المال	
		الكعب	مال الكعب	الشيء	الواحد	جزء [illegible]	الشيء	
	الواحد	المال	الشيء	الواحد	جزء الشيء	جزء المال		
	جزء الشيء	الشيء	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	جزء [illegible]	جزء الكعب	
	جزء المال	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	جزء [illegible]	جزء مال المال	[illegible]	
		جزء المال	جزء الشيء	[illegible]	الشيء	المال		
	الم		[illegible]		[illegible]		علمه	

فاذا اردنا ان نضرب جنسا في جنس نضرب عدد احدهما في
عدد الاخر فما حصل فهو عدد حاصل الضرب من جنس فنخ

في ملتقا المضروبين في الجدول مثلا ستة اشياء في خمسة
اموال يكون الحاصل ثلثين كعبا وان كان احد المضروبين او
كلاهما مركبا من جنسين واكثر نضرب كل واحد من اجناس
المضروب في كل واحد من اجناس المضروب فيه ونجمع الحواصل
وان كان فيهما او في احدهما استثناء وقد يسمى المستثنى منه
زائدا والمستثنى ناقصا وضرب الزائد في الزائد زائد
وضرب الناقص في الناقص ايضا زائد واما ضرب الزائد في
الناقص وبالعكس فناقص نضرب بعضها في بعض كما ذكرنا
ونعرف الزائد والناقص ونستثني الناقص عن الزائد
بعد اسقاط ما هو مشترك فيهما مثاله اردنا ان نضرب اربعة
اموال وستة اعداد الا شيئين في ثلثة اشياء الا خمسة
اعداد وضعناها هكذا ضربنا عدد كل جنس من احدهما في
عدد كل جنس من الآخر ووضعنا الحاصل في المربع
الذي كان في ملتقاهما بالجنسية والعددية هكذا

لا خماس ص

	المضروب والمضروب فيه	اموال اربعة	اعداد ستة	شيئين الا
الزائد	ستة اشياء	اثنا عشر كعبا	ثمانية عشر [illegible]	ستة اموال
الناقص		ناقص	ناقص [illegible]	زائد

وعن

وعينا الزائد والناقص كما ذكرنا ثم جمعنا اعداد كل جنس
و وضعنا الاجناس الزائدة متوالية فكانت اثنى عشر
كعبا وثمانية وعشرين شيأ وكانت الاجناس الناقصة
المتوالية ستة وعشرين مالا وثلثين عددا ولما لم يكن
فيهما ما كان مشترك اسقطنا الاجناس الناقصة عن
الزائد فجعلنا اى الحاصل اثنى عشر كعبا وثمانية وعشرون
شيئا الا ستة وعشرين جذرا مالا وثلثين عددا
اما القسمة فطريقها ان تطلب ما اذا ضرب فى المقسوم
عليه ساوى المقسوم فيكون الخارج من قسمة كل جنس
على جنسه عددا والخارج من قسمة كل جنس على العدد
يكون من ذلك الجنس فاذا اردنا ان نقسم جنسا على
~~جنس نقسم عددا فالخارج من قسمة كل جنس على العدد~~
يكون من ذلك الجنس فاذا اردنا جنس المقسوم على عدد
جنس المقسوم عليه ما خرج فهو عدد خارج القسمة
من جنس وضع فى ملتقى المقسوم فى الجدول
الذى سبق مثلا قسمة ثلثة اشيا على ستة اعداد يكون
يكون نصف شى واعلم ان قسمة الاجناس الكثيرة
على جنس واحد متيسر بان نقسم كل واحد منها عليه

ويجمع ما خرج وبالعكس متعذر وان كان في المقسوم استثناء يتمم
المستثنى منه اولا كالمقسوم عليه فما خرج يستثنى منه خارج قسمة
عدد المستثنى عليه واما الجذر من العدد كما سبق ومن الاموال
اشياء وطريقه ان تاخذ جذر عدد الاموال فيكون الحاصل
من جنس الاشياء وليس للاشياء جذر في الاجناس ولا
لجنس الكعب وللبقية اجناس اذا وجد لكل واحد من عدد
الاموال والعدد معا جذر ويكون عدد الاشياء مساويا
لضعف مضروب جذر عدد الاموال في جذر العدد منها
ملكها الاجناس واما ما لا يكون لها جذر في الاجناس اما
التضعيف والتنصيف فالجمع فقط واما النوع ان كان
فيهما او في احدهما استثناء يكمل ويزيد مثله على الاخر
ثم يعطى عدد كل جنس من المنقوص من عدد ذلك الجنس من
المنقوص منه ان امكن والا يستثنى عن تفضله عليه وكذلك
يستثنى الجنس الذي يوجد في المنقوص ولا يوجد في المنقوص منه

الفصل ٣ في ذكر المسائل الست الجبرية وكيفية
العمل بها اذا سئل مسئلة نفرض المجهول منها شيئا وبمربع المجهول
مالا ويعمل عليه ما فهم من كلام السائل ملاحظا لشروط
المسئلة على ما يقتضيه الحساب الى ان يعرف مقدار منهما باعتباره

يجيبها

يزالها المتعادلتين لا يكون احدهما جنسا من الاجناس الثلثة
والآخر جنسا اخر منها او جنسين بعد جبر الاستثناء
وحذف ما هو مشترك فيهما فعلى هذا التقدير ينحصر في
ستة هي المسائل الست الجبرية ثلثة منها مفردات وثلث
منها مقترنات والاولى من المفردات شيء يعدل عددا
استاد العمل فيها ان يقسم العدد على عدد الاشياء
فما خرج هو عدد الشيء المجهول والثانية اشياء تعدل
اموالا والعمل فيها ان يقسم عدد الاشياء على عدد
الاموال فما خرج فهو عدد الشيء المجهول والثالثة
عدد يعدل اموالا والطريق فيها ان العدد
على عدد الاموال ويأخذ جذر الخارج من القسمة
فذلك الشيء المجهول والاولى من المقترنات عدد يعدل
اموالا واشياء والعمل فيها ان يجعل المال
واحدا اعني ان كان اقل منه وان كان اكثر منه
فرده اليه من جملة الباقي اعني العدد والاشياء
الى تلك النسبة بان يقسم عدد كل واحد على

فتكمله الم

على عدد الاموال ثم يربع نصف عدد الاشياء ويزيد

على العدد وينقص من جذر المجموع نصف عدد الاشياء

عدد الشي المجهول والثانية اشياء يعدل عددا

واموالا والعمل فيها بعد التكميل او الرد ينقص

العدد من مربع نصف عدد الاشياء ويأخذ

جذر الباقي ويزيده على نصف عدد الاشياء او

ينقصه منه فالحاصل هو الشي المجهول والثالثة

اموال يعدل عدد اشياء وطريقه بعد الرد او التكميل

ان يربع نصف عدد الاشياء ويزيده على العدد ويزيد

جذر المجموع على نصف عدد الاشياء فما بلغ فهو الشي

المجهول فعدد فيها مثالا يزيد عددا اذا ضربناه في نفسه

ثم نقصناه عن الحاصل وردنا الباقي على الحاصل عشرة

وضعناه شيأ وضربناه في نفسه حصل مال نقصناه

عن الحاصل بقي مال الا شيأ زدناه على الحاصل بلغ مال الا

الاشياء فهو معادل للعشرة جبرنا الاشياء وردنا

مثلها على العشرة فصار مال معادل لعشرة وشي

الاشياء ص

برد المال الى مال واحد بانا لسبعة و لذا العبرة
والشئ فصار مال واحد معادلا لخمسة اعداد و نصف
شئ و ذلك المسئلة الثالثة من المقترنات اخذنا نصف
عدد الاشياء فكان ربعا ضربناه فى نفسه حصل
زدنا عليه العدد وهو الخمسة بلغ اخذنا
جذره فكان زدنا عليه نصف عدد الاشياء الذى
هو الربع بلغ اثنين و نصفا وهو الشئ المجهول
فى الخطائين اذا لم يكن فى المسئلة ضرب احد المجهولين
فى الاخر او جذر او قسمة نفرض المجهول اى عدد شئنا
و نسوقه بشروط المسئلة فان وافق فهو المراد
و ان زاد او نقص فمقدار الزيادة او النقصان يسمى
الخطاء الاول ثم نفرض عددا اخر و نسوقه بشروط
المسئلة فان لم يوافق يحصل الخطاء الثانى ثم نضرب
المفروض الاول فى الخطاء الثانى والمفروض الثانى فى
الخطاء الاول فان اتفق الخطاءان فى الزيادة
والنقصان نقسم التفاوت بين الحاصلين على التفاوت

فرض اول ۲ موافق سوال آمد دو برو افزودیم چهار شد ربع کم کردیم سه شد تا شش که عدد مذکور بود سه کم است پس خطاء اول ناقص ۳

فرض ثانی ۴ دو برو افزودیم شش شد ربع کم کردیم چهار و نیم شد تا شش یکونیم کم است خطاء ثانی ناقص یکونیم

پس اول را که دو است در خطاء ثانی که یکونیم است ضرب کردیم سه حاصل شد و فرض ثانی را که چهار است در خطاء اول که

۳ است ضرب کردیم ۱۲ شد تفاوت حاصلین را که نه است بر تفاوت خطائین که
یکونیم است قسمت کردیم شش خارج قسمت شد و اوسط و اگر مجموع خطائین موافق باشد
در زیادة و نقصان عمل باید نمود دوم اگر خطائین مخالف باشند یعنی یکی زیاده باشد
و دیگر ناقص در ینصورة مجموع حاصلین را بر مجموع خطائین قسمت نمائیم

بين الخطائين وان اختلفا نعم مجموع الحاصلين في
مجموع الخطائين ما خرج من القسمة من القسمة فهو العدد
المجهول المطلوب مم في بعض القواعد الحسابية
يحتاج اليه المحاسب الاولى جمع الاعداد على النظم
الطبيعي ان قيل كم من الواحد الى العشرة نزيد
الواحد على العشرة ونضرب المجموع في نصف العشرة
وان قيل كم من الثلثة الى العشرة نزيد الثلثة على العشرة
ونضرب المجموع في نصف عدد تلك الاعداد اعني في الاربعة
يحصل المط الثانية جمع الازواج دون الافراد نضرب نصف
الزوج الاخير فيما يليه بواحد الثالثة جمع الافراد دون
الازواج نزيد على الفرد الاخير واحدا ونضرب نصف
المجموع في نفسه الرابعة جمع المربعات المتوالية نزيد واحد
على ضعف العدد الاخير من الاعداد التي نريد ان نجمع
مربعاتها ونضرب ثلث المجموع في مجموع الاعداد على
النظم الطبيعي الخامسة جمع المكعبات المتوالية نضرب
مجموع تلك الاعداد المتوالية من الواحد في نفسه يحصل

مجموع

نصف

مجموع المكعبات المتوالية الستة ان قيل عشرة ارطال كما عشر

دراهم كم يكون ثمن ستة ارطال نضرب احد التوالي في عز جنسه

ونقسم الحاصل على جنس ما خرج فهو المط وكذا الحكم فيما قيل كم

رطلا بعشرة دراهم السابع اذا ضرب عدد في عدد فيكون

جذر الحاصل مساويا للحاصل ضرب جذر احد العددين

في جذر الاخر ولنختم الكلام ههنا حامدا لله تعم

ومصليا على محمد المصطفى وعلى آله واصحابه مفاتيح الهدى

تمت كتابة هذه الرسالة في دار المؤمنين سبزوار في يوم

السبت ٩ محرم الحرام سنة ٩٨٤ من

الهجرة حرره العبد العبد الحقير المذنب الذليل المحتاج الى الله محمد بن عبد الله عفا الله عنهما وستر عيوبهما بمحمد وآله

بلغ المقابلة

محمد

بسم الله الرحمن الرحيم

لك الحمد والمنة وعلى نبيك الصلوة والتحية

اذا قلت بكلام ان كنت ناقلا فتطلب الصحة

او مدعيا فالدليل ولا يمنع النقل و

المدعى الا مجازا اذ المنع طلب الدليل على

مقدمته فاذا اشتغلت به منع مجردا او مع

السند ولا يدفع السند الا اذا كان مساويا

او نقض بالتخلف او عورض بدليل الخلاف

ففي الصورتين صرت مانعا بان تقول ابتداء

متكلم بكلام اذ لي ناقلا عن المقاصد

بدليل انه اسند الى ذاته وكلم الله موسى

تكليما بجواز المجاز فيدفع بلا اصل او ينقض

بالخلق فقيل انه اضافة القدرة الى المقدور

فيمنع مستندا بانه حقيقي او يعارض بانه ذاته

الحروف الحادثة فيمنع بان يقال لا نم ان

الكلام مركب من الحروف ان الكلام لغة

الفوائد وانما جعل الكلام على الفوائد

تمت الرسالة العضدية

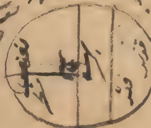
بعون الله الملك العلام

الحقير ... محمد [illegible]

بسم الله الرحمن الرحیم

الحمد لله رب العالمین حمد الشاکرین والصلوة علی خیر خلقه
محمد و آله اجمعین   این کتابیست مشتمل بر مقدمه
و دو مقاله مقدمه در بیان آنچه پیش از شروع درین
علم دانستنی است و آن دو قسم است قسم اول در آنچه
تعلق بهندسیات دارد هر چه قابل اشارهٔ حسی بود اگر
بهیچ نوع قسمت پذیر نبود آنرا نقطه خوانند و اگر در
یک جهة قسمت پذیر بود آنرا خط خوانند و اگر در دو
جهة قسمت پذیر بود یعنی در طول و عرض قسمت پذیرد و اما
در عمق قسمت پذیر نبود آنرا سطح خوانند و اگر در سه
جهة قسمت پذیر بود آنرا جسم خوانند و خط یا مستقیم
بود یا منحنی مستقیم آن بود که نقطهائی که برو فرض
توان کرد محاذی یکدیگر باشند و منحنی آن بود که نه
اینچنین بود و سطح نیز مستوی بود یا غیر مستوی مستوی آن
بود که میان هر دو نقطه که برو فرض توان کرد اگر خطی
مستقیم وصل کنند آن خط از آن سطح بهیچ وجه بیرون
نیفتد و چون خط منحنی بسطح مستوی محیط شود

چنانکه در آن سطح نقطه فرض توان کرد که خطهای مستقیم
که از آن نقطه با آن خط کشند همه برابر باشند آن سطح را
دایره خوانند و آن خط را محیط دایره و خط مستدیر
نیز خوانند و نقطه را مرکز نیز خوانند و هر یکی از آن
خطهای مستقیم را نصف قطر خوانند و هر خط مستقیم که دایره را
بدو پاره کند آنرا وتر خوانند و اگر بمرکز بگذرد
آنرا قطر خوانند و ازین شکل مقصود آنچه گفتیم آسان
شود و هر سطح که یک خط یا زیاده با و محیط شود
آنرا شکل سطح خوانند پس اگر سه خط بآن محیط شود
آنرا مثلث خوانند (مثلث) و اگر چهار خط بآن
محیط شود آنرا ذو اربعه اضلاع خوانند بر این
صورت (ذو اربعه اضلاع) و اگر پنج خط بود آنرا ذو خمسه
اضلاع خوانند و شکلش اینست و بر این
قیاس و هر جسم که یک سطح یا زیاده با و محیط شود
آنرا شکل مجسم خوانند پس اگر شکل مجسم چنان بود
که در میان او نقطه فرض توان کرد که هر خط که از آ



و پاره که از خط محیط باز بگیرند آنرا قوس خوانند



ازان نقطه بمحیط آن جسم بر استقامت بکشند همه برابر باشند

آن شکل را کره خوانند و آن سطح را محیط کره و سطح

مستدیر نیز خوانند و آن نقطه را مرکز و آن خطها

را انصاف اقطار و چون سطح مستوی کره را ببرد و پاره

کنند دائره حادث شود پس اگر آن سطح بمرکز کره گذشته

باشد آن دائره را عظیمه گویند والا صغیره گویند و

زاویه کنج را گویند و آن دو قسم بود مسطحه و مجسمه

مسطحه آن بود که از احاطه دو خط بسطح پیدا شود

همچو سه کنج مثلث و چهار کنج ذوات اربعه اضلاع و پنج

کنج ذو خمسه اضلاع پس اگر این دو خط بر وجهی باشند

که بعد از اخراج هر دو چهار زاویه متساویه حادث

شوند آن زاویه را قائمه گویند و هر یکی ازان

دو خط را عمود بر آن دیگری چنانچه درین شکل

است واگر زوایا مختلف حادث شوند

بزرگتر را منفرجه و خوردتر را حاده گویند که

چنانکه درین شکل است و مجسمه آن بود که

از احاطه یک سطح یا زیاده بجسم پیدا شود همچو کنجها

الحاصل از احاطه یک سطح

راس المجسم پیدا شود مثل

مخروط و اکثر

خانه و اگر خطی بر سطحی قائم شود چنانکه هر خطی که
دران سطح از موضع قیام بر استقامت اخراج
کنند با آن خط بزاویهٔ قائمه محیط شود آن خط
بران سطح عمود بود و چون سطحی بسطحی قائم شود چنانکه خطی
در هر دو سطح پدید آید که آنرا فصل مشترک خوانند
و از فصل مشترک هر خطی که بر یکی از ان دو سطح عمود
سازند آن عمود از سطح دیگر بیرون نیفتد هر یکی
ازین دو سطح عمود باشد بران دیگری و چون دو خط
با یکدیگر بر وجهی باشند که هر نقطه که بر یکی از ان دو
خط فرض کنند بعد همه از ان خط دیگر برابر باشد
آن دو خط را متوازی گویند و دو سطح را نیز
که برین صفت باشد متوازی گویند و
چون کره بر نفس خود حرکت کند بعد از تمامی دوره
هر نقطه که بر محیط آن کره فرض کنند دائره رسم کند
الا دو نقطهٔ متقابل که آنرا دو قطب کره و دو قطب
حرکت گویند و خطی که واصل باشد میان دو قطب
آنرا محور گویند و این دوائر با یکدیگر موازی باشند

قطر کره
خطی کره
دو قطب کره

باشد از یکی ازینها عظیمه باشد آنرا منطقه گویند و باقی صغیره

وانی و آنرا مدارات این نقطه خوانند و دو قطب کره را دو قطب

هریکی ازین مدارات نیز گویند بلکه هر دایره که بر کره فرض کنند خواه

متحرک خواه ساکن دو نقطه بران کره از دو طرف آن دایره

که بعد هریکی از اطراف محیط آن دایره برابر باشد آن دو نقطه را

دو قطب دایره گویند قسم دوم در انچه تعلق بطبیعیات

دارد جسم اگر فراهم آمده باشد از اجسام مختلفة الطبایع آنرا

مرکب خوانند والا بسیط گویند و آن منقسم بفلکی و عنصری است

فلکی افلاک باشد با آنچه در وی است و اینها را اجرام اثیری

و عالم علوی گویند و عنصری عناصر چهارگانه باشد آن آتش

و آب و هوا و خاک است و اینها را با آنچه در ضمن اینهاست

عالم سفلی و عالم کون و فساد خوانند و مرکب منقسم شود بتام

و غیر تام مرکب تام آن بود که حفظ صورت خود کند مدتی

معتدبه نحو معدنیات و نباتات و حیوانات و غیر تام

آن بود که نه این چنین بود نحو ابر و میغ و مانند آن و

[illegible] که منقسم شود ببسیط و آنرا [illegible] متشابه نیز گویند و

مختلف بسیط آن بود که هر نقطه که با آن حرکة متحرک

باشد کرد و کره آن فلک در ازمنه متساوی به زوایای
متساوی احداث کنند و بعبارة دیگر از محیط آن فلک در
ازمنه متساوی به قسی متساوی قطع کند و مختلفه آن بود
که نه اینچنین باشد و باز منقسم میشود بمفرده و مرکبه
و مفرده آن بود که از یک فلک صادر شود و هر حرکة
مفرده بسیطه است مختلفه مرکبه است اما هر بسیطه مفرده
نیست و هر مرکبه مختلفه نی مقاله اول
در بیان احوال اجرام علوی و آن شش باب است
باب اول در بیان عدد افلاک کلی و کیفیت
ترتیب آن بدانکه عالم همه یک کره است مرکزش مرکز
زمین و افلاک نه اند گرد یکدیگر در آمده مانند
تو بتوهای پیاز چنانکه سطح مقعر هر یکی مماس سطح محدب
فلکی است که در جوف اوست از آن نه یکی فلک الافلاک
است که محیط است بجمیع افلاک و فلک اعظم و فلک اطلس نیز
گویند و دوم فلک بروج است که جمیع ثوابت درو
اند و سیم فلک زحل است و چهارم فلک مشتری و پنجم
فلک مریخ و ششم فلک آفتاب و هفتم فلک زهره

و جمیع افلاک خواه کلیه و خواه جزئیه بیست و چهار است
[illegible] جزئیه پانزده [illegible]
چنانکه [illegible] در
شرح

محل [illegible]

وهشتم فلک عطارد و نهم فلک قمر و در مشهور ابتدا شماره از فلک
فلک قمر کنند پس فلک الافلاک را نهم گویند و پایین فلک قمر منتهی میشود
فلکیات و در جوف او عناصر چهار گانه اند اول کره آتش
چنانچه سطح محدب او سطح مقعر فلک قمر است دوم کره هوا چنانچه
سطح محدب او سطح مقعر کره آتش است سیم کره آب و چهارم کره
خاک و این هر دو بمنزلهٔ یک کره اند چه آب بر زمین احاطه تامه
نکرده است بلکه قریب بربع از کره زمین ظاهر است چنانکه یک
سطح مستدیر یعنی سطح مقعر هوا باین هر دو کره محیط شده
است و بلندیها و پستیهای که بر روی زمین است او را
از کرویت حقیقیه بدر نمی آرد بجهت آنکه نسبت بزمین قدر
محسوس ندارد و صورت افلاک و عناصر برین گونه است
هر دائره بجای سطحی است و میان هر دو دائره بجای فلکی یا عنصری

مماس هم

مماس ضم



باب دوم در بیان دوایر مشهوره از علما

و صغار و فوسها مشهوره محیط هر دایره را بسیصد و شصت

قسم متساوی قسمت کنند و قطر هر دایره را بصد و بیست و هر قسم را

درجه گویند و باز هر درجه را بشصت قسم متساوی بخش کنند

و هر یکی را دقیقه گویند و باز هر یک دقیقه را بشصت قسم متساوی

کنند و هر یکی را ثانیه گویند و بهمچنین ثانیه را بثالثه و ثالثه را

برابعه تا آن قدر که حاجت افتد قسمت کنند و هر قوسی که

کمتر از نود درجه باشد یا تمام او را تا نود تمام آن قوس

گویند و از دوایر عظام مشهوره منطقه فلک اعظم است

و آنرا معدل النهار گویند و دو قطب او را دو قطب عالم

گویند یکی را که در جهت بنات النعش است قطب شمالی گویند

و دیگر را قطب جنوبی و منطقه فلک ثوابت است و منطقه

البروج نیز گویند و او تقاطع کند با معدل النهار در دو

نقطه که آن دو نقطه را دو نقطه اعتدال گویند و دایره

مارّه باقطاب اربعه است و آن عظیمه باشد که بگذرد

بقطب این دو منطقه ~~یا میان دو قطب~~ گذرد و اقصر

قوسی که از این دایره در میان این دو منطقه یا میان دو قطب

ابتدا ح ابتدا از میل کلی گویند و دائره میل ثانی و آن عظیمه
باشد که بجزوی از فلک البروج یا بمرکز کوکبی و بدو قطب معدل النهار
گذرد و قوسی ازین دائره که میان جزو فلک البروج و معدل
النهار افتد از جانب اقرب میل اول آن جزو گویند و قوسی که ازین
دائره میان مرکز کوکب و معدل النهار افتد از جانب اقرب بعد
آن کوکب گویند و دائره عرض ثانی است و آن عظیمه باشد که بجزوی
از فلک البروج یا بمرکز کوکبی و بدو قطب فلک البروج گذرد
و قوسی ازین دائره که میان جزو فلک البروج و معدل
النهار افتد از جانب اقرب آن را میل ثانی آن جزو گویند
و آنچه میان مرکز کوکب و منطقة البروج افتد آن را عرض
کوکب گویند و دائره افق است و آن عظیمه بود که یک
قطب او سمت الراس باشد و دیگر قطب او سمت القدم و مراد به
راس نقطه ایست از فلک که خطی از مرکز عالم بر استقامت
قامت شخص گذرد و بآن نقطه منتهی شود و مقابل او سمت
القدم بود و این دائره فلک را بدو نیم کند یکی ظاهر
و مرئی و آن نیمه بود که در جانب سمت الراس بود و دیگر
خفی و غیر مرئی و آن در جانب سمت القدم بود و باید

اعظم ص 2

دائره

دائره طلوع و غروب کواکب معلوم شد و تنصیف معدل النهار کند
برد و نقطه یکی را نقطهٔ مشرق و مشرق اعتدال گویند و یکی را
نقطه مغرب و مغرب اعتدال گویند و خطی که واصل باشد
میان این دو نقطه آن خط را خط مشرق و مغرب گویند
و منطقة البروج را تنصیف کند برد و نقطه یکی را طالع و یکی
را غارب و سابع گویند و قوسی از این دائره که میان جزو
از فلک البروج یا مرکز کوکب و میان نقطهٔ مشرق افتد از جانب اقرب
آنرا سعهٔ مشرق گویند و آنچه از این دائره میان جزو فلک البروج
یا مرکز کوکب و نقطه مغرب افتد آنرا سعهٔ مغرب گویند و دائره
نصف النهار هست و آن عظیمه بود که بر دو قطب افق و دو قطب
معدل النهار گذرد و افق را تنصیف کند برد و نقطه یکی را که
بقطب شمال نزدیکتر باشد نقطه شمال گویند و دیگر را نقطه جنوب
و خط واصل میان این دو نقطه را خط نصف النهار گویند و دو
قطب او دو نقطهٔ مشرق و مغرب باشد و منطقة البروج را تنصیف
کند برد و نقطه یکی را که فوق الارض باشد عاشر و وتد السماء و دیگر را
رابع و وتد الارض گویند و نیز تنصیف کند هر یکی از این نصف
ظاهر و نصف خفی از معدل النهار را و قوسی از این دائره که

اکی قطبدن کیدکلری
معدل النهار افقا

دائره [illegible]
نهار د[illegible]
قطب ادولا [illegible] مرکز
باتنی اولوب منطقه
دخی دیکر دائره
قطع [illegible] ده
[illegible] نقطه‌لر
اراتوغی واصل دلان
خط نصف النهار دیر
[illegible] قطبی ایکی نقطهٔ مشرق
و مغرب [illegible] و منطقة البروج
[illegible] نقطه‌ده تقاطع ایدر
[illegible] فوق الارض عاشر

میان قطب معدل و دایره افق یا میان قطب افق و دایره
معدل افتد از جانب اقرب آنرا عرض بلد گویند و دایره مشرق
و مغرب است و دایرهٔ اول السموت نیز گویند و آن عظیمه بود
که بدو قطب افق و بدو قطب نصف النهار گذرد و دو قطب
دایره دو نقطه شمال و جنوب باشد و دایره وسط سما رؤیت
است و آن عظیمه بود که بدو قطب فلک البروج و بدو قطب افق گذرد
و دو قطب او دو نقطه طالع و غارب باشد و او تنصیف کند هر
یکی از نصف ظاهر و نصف خفی از فلک البروج را و قوسی از این دایره
که میان افق و قطب فلک البروج و یا میان فلک البروج و
قطب افق افتد از جانب اقرب آنرا عرض اقلیم رؤیت
گویند و دایره ارتفاع است و آن عظیمه بود که بدو قطب
افق گذرد و بنقطه مفروضه از فلک البروج و افق را قطع
کند بر دو نقطه که این دو نقطه را دو نقطه سمت گویند و باین
سبب این دایره را دایره سمتیه نیز گویند و باین سبب خط
واصل میان این دو نقطه را خط سمت گویند و قوسی که از این
دایره میان نقطه مفروضه و افق افتد از جانب اقرب
ارتفاع آن نقطه گویند و قوسی که از افق میان این دایره

اگر آن نقطه فوق الارض
باشد و اگر آن نقطه تحت
الارض باشد آن نقطه گویند
انحطاط

ودایرهٔ ارتفاع نشو ن

دوره دیرلر آنی قطبندن ویر نقطه‌دن و
صفحهٔ دن ...
سمت راس ... تسمیه افق ... نقطه اوزرنده نقطه‌یه
طه ... سمت ... نقطه ... اولور و خط ... اولور
انلر ... قوس ... نقطه ... اولور خط سمت اطلاق
انحطاط تسمیه ایدرلر و فوق الارض ... الانحطاط
دشول قوس که غایت اقربیت ... و قوس ... دد
مابینده واقع اوله قوس سمت تسمیه اولنور و اول السموت
... و سمت ارتفاع

واول السموت افتد از جانب افق با تراف قوس سمت آن نقطه مفروضه
گویند و سمت ارتفاع آن نقطه نیز گویند و از دوایر صغار
مشهوره مدارات میول است و مدارات یومی نیز گویند
و آن صغاری بود موازی معدل که مرتسم شود از حرکت نقطهای
مفروضه مانند مراکز کواکب غیر آنچه بر معدل و هر یک را
مدار نقطه گویند که از حرکت او مرتسم شده باشد و از مدار
مرکز کواکب آنچه فوق الارض باشد قوس النهار آن
کوکب گویند و آنچه تحت الافق باشد قوس اللیل او و
آنچه میان افق و دایره میلی که بنقطه مشرق و نقطه مغرب
گذرد واقع شود آنرا تعدیل النهار آن کوکب و تفاضل
میان هر یک از قوس النهار و قوس اللیل کوکب و میان نصف الدور
بعد ضعف تعدیل النهار بود و آنچه میان مرکز کوکب و افق واقع
شود آنرا دائر گویند و مدارات عروض است و آن صغاری
بود موازی فلک البروج که مرتسم شود از حرکت نقطهای مفروضه
که که فلک ثوابت و مقنطرات است و آن صغاری بود موازی
افق آنچه فوق الارض باشد مقنطرات ارتفاع گویند
و آنچه تحت الافق باشد مقنطرات انحطاط گویند و از مقنطرات

دایره‌ای بنقطه تحت الارض باشد سمت الانحطاط آن نقطه گویند ۴۵

این نسبت با فاق مائله است زیرا که در افق بخط استوا گویند میل با افق این دایره تعدیل النهار منطبق است هر گاه که میل بجانب قطب شمالی کرده شود مثلاً قطب معدل ارتفاع میشود و دایره میل نیز بارتفاع دور ارتفاع میشود و افق منخفض میشود و دور ... از مدارات میان دایره افق و دایره میل تعدیل النهار

... عبارة از ... ارتفاع ... تعدیل النهار ... قوس اللیل ... نصف الدور ... قوس النهار

یک منطقه که مماس سطح ارض باشد آنرا افق حسی گویند
و افق مذکور را افق حقیقی و ثانی فلکی مشهوره را که
مانند طول بلد و تقویم کوکب و امثال آن هر یکی در محل که
تعریف اقتضا کند بیان کرده خواهد شد باب سیم
در بیان هیئات و حرکت فلک نهم و هشتم یعنی فلک الافلاک
و فلک البروج و کیفیت قسمت فلک به بروج و ذکر شمه از احوال
ثوابت هر یکی ازین دو فلک را محیط شده است دو سطح
متوازی که مرکز ایشان مرکز عالم است و در فلک نهم هیچ
ستاره نیست و جمیع ثوابت در ثخن فلک هشتم مرکوزند
و فلک نهم در قریب شبانروزی دوره تمام کند و حرکت
او از مشرق بمغرب باشد و فلک هشتم در هر هفتاد سال
یکی درجه قطع کند چنانکه در بیست و پنج هزار و دو صد
سال یک دوره تمام کند و حرکت از مغرب بمشرق باشد
و منطقه او چنانکه سبق ذکر یافته با معدل النهار تقاطع
کند بر دو نقطه یکی از آن دو که چون کوکب بحرکت غربی
ازو گذرد در جانب شمال شود آنرا اعتدال ربیعی گویند
و آن دیگر را اعتدال خریفی گویند و غایت بعد ا[illegible]

دوایر

دو دائره یعنی میل کلی را با رصاد مختلف یافته اند و کیب
رصد ما بیست و سه درجه و سی دقیقه و هفده ثانیه است و دو
نقطه را که از فلک البروج که آنجا غایت بُعد است دو نقطه انقلاب
خوانند یکی را که در جانب شمال است نقطه انقلاب صیفی خوانند
و آن دیگر را نقطه انقلاب شتوی پس منطقه البروج بایں
چهار نقطه دو نقطه اعتدالین و دو نقطه انقلاب بچهار ربع
منقسم شود و مدتی مکث آفتاب در هر ربعی فصلی باشد
از فصول چهارگانه مشهور و بر هر یکی از دو ربع مثلاً صیفی
ازین ارباع چهارگانه دو نقطه توهم کرده اند که آن ربع
با آن دو نقطه به سه قسم برابر منقسم شود پس شش دائره عرضی
گذرانیده اند یکی ازین شش بدو نقطه اعتدال و چهار دیگر بچهار
نقطه متوهم و لازم است فلک البروج و سائر افلاک بسطوح موهومه این
شش دائره و سطح دائره مارّه باقطاب اربعه بدوازده
قسم برابر منقسم شود و هر یکی ازین دوازده قسم را برج گویند
و طول هر برجی سی درجه باشد و عرض صد و هشتاد درجه از این
بروج که آن حمل و ثور و جوزا است ربیعی بود یعنی مدت مکث
آفتاب درین سه برج فصل ربیع باشد و سه دیگر و آن سرطان

[illegible]

واسد و سنبله است جنوبی و سه دیگر که آن میزان و عقرب و قوس
است جنوبی باشد و سه باقی و آن جدی و دلو و حوت است شتوی و چون
کوکب از حمل بثور و جوزا بر این ترتیب حرکت کند گویند بر خلاف
توالی حرکت کرد چون بروج را ابتدا از مغرب گرفته اند حرکات نیز
هم بر توالی باشد و بباید دانست که کواکب ثابته از کثرت بحدی است
که احصای او ممکن نیست اما علمای این فن از انجمله یکهزار و بیست و دو
ستاره را رصد کرده اند و مواقع آنها را از فلک البروج تعیین کرده
اند و از برای تعریف و تعیین این کواکب چهل و هشت صورت توهم
کرده اند چنانچه بعضی ازین کواکب ~~چهل و هشت صورت~~ بر نفس این صور
واقع میشوند یعنی بر خطوطی که این صور از آن خطوط متوهم میشوند یا در
میان آن خطوط و اینها را کواکب داخل این صور گویند و چون خواهند که
ازین کواکب خبر دهند گویند که کوکبی بر سر فلان صورت یا بر دست
راست او است یا بر پای چپ او است و بر این قیاس و بعضی بیرون ازین
صور واقع شوند و اینها را کواکب خارج صور گویند و چون ازین
کواکب خواهند خبر دهند گویند که کوکب مقرب پای چپ فلان صورت
یا مقرب دنبه فلان صورت است و بر این قیاس ازین صور چهل و هشتگانه

بر توالی و حرکت کرد و چون بر خلاف این ترتیب حرکت کند گویند
۱۵ ۳

بیست

بیست و یک در جانب شمال است از منطقة البروج و پانزده در جانب
جنوب و دوازده بر نفس منطقه و نامهای بروج دوازده گانه
از این صور گرفته اند باب چهارم در هیئت
افلاک کواکب هفت گانه که سیاره خوانند آفتاب را
دو فلک است هر دو متوازی السطحین یکی را ممثل گویند
و مرکزش مرکز عالم بود و منطقه اش در سطح منطقة البروج
و دیگر را خارج مرکز گویند در ثخن این ممثل بود و
و مرکزش نقطه بود غیر مرکز عالم لیکن منطقه اش در
سطح منطقة البروج بود و سطح محدب او مماس محدب
ممثل بود بر نقطه مشترکه و آنرا اوج گویند و مقعرش
نیز مماس مقعر ممثل بود بر نقطه مشترکه و آنرا حضیض گویند
و لا محاله از ممثل بعد از افراز خارج مرکز دو کره مختلف
الثخن باقی ماند یکی محیط بخارج مرکز و دیگر محاط خارج
مرکز و رقت محیط از جانب اوج بود و غلظش از
جانب حضیض و رقت و غلظ محوی بر عکس این
دو کره را دو متمم گویند و شمس جرمی بود کری مصمت
مرکوز در ثخن فلک خارج مرکز چنانکه سطح او مماس

مماس هر دو سطح خارج مرکز شود بر دو نقطه و هیأت افلاک کواکب
علویه یعنی زحل و مشتری و مریخ و فلک زهره بعینها مثل فلک شمس
است و هیچ تفاوت نیست الا بدو چیز یکی آنکه هر یکی از اینها را
فلکی است مرکوز در ثخن فلک خارج مرکز او چنانچه آفتاب
در ثخن خارج مرکز بی تفاوت و آنرا فلک تدویر خوانند
و هر یکی از این کواکب چهارگانه مرکوز در تدویر چنانچه
سطح تدویر و مرکز کوکب بیک نقطه مماس شده اند و دیگر آنکه
منطقه خارج مرکز این کواکب نه در سطح منطقة البروج
است بلکه منطقة البروج را قطع می کند بر دو نقطه متقاطر یعنی دو
نقطه که بر دو طرف قطری از اقطار فلک البروج اند و دو
این دو نقطه بعد از این جوزهر خوانده شود و فلک خارج مرکز را در غیر آفتاب
فلک حامل گویند و هیأت فلک قمر بعینه مثل هیأت فلک کواکب
چهارگانه است و تفاوت نیست الا بدو چیز یکی آنکه در فلک قمر
فلکی که حامل در ثخن اوست منطقه این فلک نه در سطح منطقة
البروج است بلکه مائل است از سطح او و با حامل در یکی
سطح اند و بدین جهت این فلک را فلک مائل گویند
و دوم آنکه قمر را فلک دیگر بود متوازی السطحین محیط

جوزهر

تفاوت

اورا مائل گویند

بفلکی

کوکب با آن جزو که اوج قمر است قطع کند و حرکت طولی که مرکز
تدویر گویند و چون هر یکی از سیارات را افلاک متعدد
است و حرکات هم متشابه گرد مرکز عالم نه لا جرم حرکت
تدویر سیارات مختلف باشد مثلا شمس دو فلک است یکی ممثل
و حرکت او متشابه است گرد مرکز خودش که مرکز
عالم است و یکی خارج مرکز و حرکت او گرد مرکز عالم
متشابه نیست بلکه حول مرکز خودش متشابه است
و قمر را چهار فلک است یکی جوزهر و دوم مائل و حرکت
هر دو متشابه حول مرکز عالم است سیم حامل
و حرکت او نیز گرد عالم متشابه است اگرچه قیاس
اقتضا کند که حرکت او گرد مرکز خودش متشابه
باشد اما به رصد و حساب معلوم کرده اند که حرکت او نیز
گرد مرکز عالم متشابه است و این یکی از مشکلات این فن
است و چهارم فلک تدویر است و حرکت او حول مرکز عالم
متشابه نیست بلکه حول مرکز خودش متشابه است و هر یکی از
علویه و زهره را سه فلک است یکی ممثل و حرکت او حول
مرکز خودش که مرکز عالم است متشابه است و دوم فلک
حامل و حرکت نه متشابه حول مرکز خودش است و نه متشابه
حول مرکز عالم بلکه حول نقطه متشابه است که از مرکز حامل

هر فلک قا...
بدی کوکیات تحرکها
اولدوغن بیان
ایدلر

مرکز حامل

مرکز عالم

نقطه مذکوره

در جانب اوج بمقدار بعد مرکز حامل از مرکز عالم دور باشد
بر همان سمت یعنی بر خط مار بمرکز بروج و این نیز از مشکلات
این فن است و سیم فلک تدویر است و حرکت او نیز حول مرکز
عالم متشابه نیست بلکه حول مرکز خودش متشابه است و
عطارد را چهار فلک است یکی ممثل و حرکت او متشابه است
گرد مرکز خودش که مرکز عالم است و دوم مدیر و حرکت او متشابه
است گرد مرکز خودش نه گرد مرکز عالم و سیم حامل و حرکت او
نه متشابه گرد مرکز خودش است و نه گرد مرکز عالم و نه گرد مرکز
مدیر بلکه گرد نقطه متشابه است که در منتصف ما بین مرکز عالم
و مرکز مدیر است و بعد آن نقطه از مرکز مدیر مساوی بعد
مرکز حامل است از مرکز مدیر و این یکی دیگر از مشکلات
این فن است و در متحیره این نقطه را که حرکت حامل گرد
او متشابه است مرکز معدل المسیر گویند و چهارم فلک
تدویر و حرکت تدویر او متشابه است گرد مرکز خودش
نه گرد مرکز عالم و چون سیارات را حرکت تقویمی نسبت
بمرکز عالم مختلف بود اهل فن برای ضبط انواع
اینها اوساط و تعدیلات اثبات کرده اند
و وسط در غیر قمر قوسی بود از ممثل که محصور میان بعد
اول حمل و طرف خط وسطی بر توالی و در قمر از

قوسی بود م

منطقه

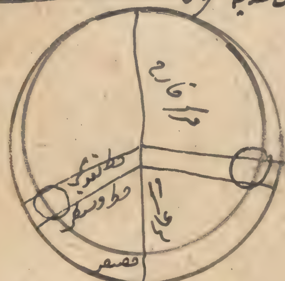
منطقهٔ مائل میان نقطهٔ محاذی اوّل حمل و طرف خط وسطی
بر توالی بود و از خط وسطی در قمر خطی بود که از مرکز عالم بمرکز تدویر
قمر گذرد و بمنطقهٔ مائل منتهی شود و در شمس خطی بود که از مرکز
عالم بیرون آید بموازات خطی که از مرکز خارج بمرکز شمس
گذرد و در متحیره خطی بود که از مرکز عالم بیرون آید بموازات
خطی که از مرکز معدل المسیر بمرکز تدویر گذرد و حرکتی که خط
وسطی بآن حرکت اوج وسط را قطع کند حرکت وسط گویند
و آن در شمس و متحیره سوی عطارد بمقدار مجموع حرکت ممثل
و حرکت خارج و کره است و در قمر بمقدار فضل حرکت حامل است
بر توالی بر مجموع حرکت جوزهر و مائل بر خلاف توالی و
در عطارد بمقدار فضل مجموع حرکت ممثل و حامل است بر
توالی بر حرکت مدیر بر خلاف توالی و امّا تعدیلات
شمس را جز یک تعدیل نبود و آن قوسی بود از ممثل
میان طرف خط تقویم و وسط و مادام که شمس در نصف نازل
بود یعنی از اوج بحضیض رود تعدیل را از وسط
نقصان باید کرد تا تقویم حاصل شود و مادام که در
نصف صاعد بود یعنی در نصف مقابل تعدیل را بر وسط
باید افزود تا تقویم حاصل شود و از این شکل تصویر
آنچه گفتیم آسان شود و در متحیره نیز بمثل این بتعدیل

مرکز شمس ح

قوس ا ب

خط وسطی و میان ح

حاجت افتد چه حرکات



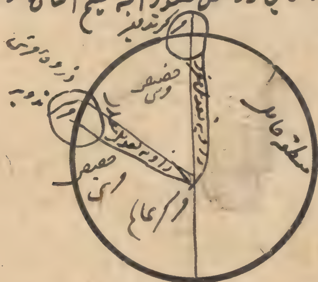
هو امل ایشان نیز حول مرکز عالم متشابه نیست پس قوسی از
ممثل که محصور باشد میان خط وسط و خطی که از مرکز
عالم بمرکز تدویر گذرد آنرا تعدیل ثالث گویند و مادام که
مرکز تدویر در نصف هابط باشد یعنی از اوج بحضیض
رود از وسط نقصان باید کرد و مادام که مرکز تدویر
در نصف صاعد بود یعنی از حضیض باوج رود بر
وسط باید افزود تا مرکز معدل حاصل شود و در عطارد
اوج و حضیض مدیر را اعتبار باید کرد و در قمر
باین تعدیل حاجت نباشد چه حرکت حامل او حول
مرکز عالم متشابه است و بار قمر و متحیره را تعدیلی
دیگر هست که موجب آن تدویر بود بیانش اینست
که موقعی خطی که از مرکز عالم بمرکز تدویر گذرد
و ما ورا مرکز معدل کوکب در قمر متحیره موقف

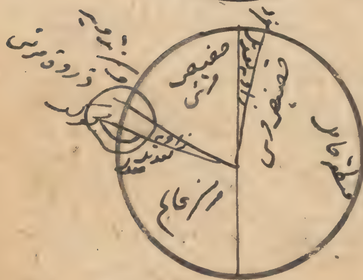
وکر

چو کمر اوسط او معلوم شد و در میتجره بوسیله تعدیلی که سنوح کرد بافت
معلوم میشود اکر همین خط مرکز کوکب نیز کوشتی در استخراج تقویم
بتعدیل دیکر حاجت نبودی چه همین خط بعینه خط تقویمی می‌باشد
اما این خط مرکز کوکب نمی کذرد مکر در دو حال یکی آنکه کوکب
در ذروه مرئی باشد دوم آنکه کوکب در حضیض مرئی باشد
و مراد بذروه حضیض مرئی دو نقطه تقاطع خط مدکور است
با محیط تدویر آنکه دورتر است از مرکز عالم ذروه مرئی
کویند و آنکه نزدیکتر است حضیض مرئی و کوکب چون
بحرکت تدویر حرکت میکند از ذروه و حضیض مرئی تجاوز می کند و لا محال خط تقویمی با خط مرکز مرکز معدل زاویه
محیط میشوند و این زاویه بسبب قرب و بعد مرکز تدویر از
مرکز عالم مختلف میشود لاجرم مرکز تدویر را در اوج حامل فرض
کرده اند و مقدار آن زاویه را بحسب هر درجه کوکب در هر جزوی
از تدویر استخراج کرده و آنرا تعدیل اول و تعدیل مفرده
نامیده اند و باز ازدیاد این زاویه را بسبب نزدیکی شدن
مرکز تدویر بمرکز عالم بحسب هر جزوی از اجزاء حامل استخراج
کرده اند و آنرا تعدیل دوم نامیده و آنرا با تعدیل اول
جمع می کنند و این مجموع را التعدیل معدل می نامند و در قمر
مادام که در نصف ناطق بود از تدویر یعنی از ذروه تا حضیض

هر خ

رود تعدیل معدل را از وسط نقصان می کنند و مادام که در
نصف صاعد بود یعنی در نصف دیگر بر وسط می افزایند
تا تقویم حاصل شود چه اعلای تدویر قمر بخلاف توالی
حرکت میکند و اسفل بتوالی و در متحیره مادام که کوکب
در نصف هابط بود از تدویر تعدیل معدل را بر مرکز
معدل می افزایند و مادام که در نصف صاعد بود
از مرکز معدل نقصان میکنند تا تقویم حاصل شود
چه اعلاء تدویر متحیره بتوالی حرکت می کنند و اسفل بخلاف
توالی و از این دو شکل تصور آنچه گفتیم آسان شود





ابعض

مرکز

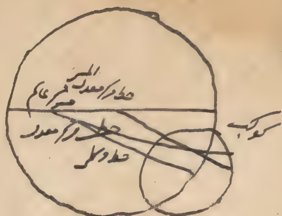
وبعضی تدویر متحیره را در بعد اوسط از حامل فرض
کرده اند و معنی بعد اوسط را درین نزودی بیان
خواهیم کرد و درین حال زاویه که میان دو خط
مذکور یعنی خط تقویمی و خط مرکز معدل واقع شود
بحسب بودن کوکب در یک جزو از اجزای تدویر استخراج کنند
و آنرا تعدیل اول و تعدیل مفرد خوانند و هریک از زیاده شدن
و کم شدن زاویهٔ مذکوره را بسبب قرب و بعد مرکز تدویر از
مرکز عالم بحسب هر جزوی از اجزای حامل استخراج کنند و آنرا
تعدیل ثانی گویند و بآن تعدیل اول را معدل کنند و
بتعدیل معدل بطریق مذکور تقویم استخراج کنند و این طریق
مشهورترست لیکن ما در زیج جدید طریقه اول را اختیار
کرده ایم بنابر نکته که در عمل ظاهر میشود و بباید دانست
که هرگاه که حرکت مرکز کره گرد نقطه متشابه باشد البته
قطری از اقطار آن کره همیشه محاذی آن نقطه
خواهد بود و چون حرکت مرکز هریک از تداویر متحیره
گرد مرکز معدل المسیر متشابه است لاجرم قطری از اقطار
هریک همیشه محاذی معدل المسیر است و چون حرکت
مرکز تدویر قمر گرد مرکز عالم متشابه است بالنسبة که
قطری از اقطار او همیشه محاذی مرکز عالم بودی

۱

اما برصد و بحث معلوم کرده اند که محاذات قطر او نسبت بنقطه
ایست که بعد او از مرکز عالم در جانب حضیض مثل بعد مرکز حامل
است از مرکز عالم و این نقطه را نقطه محاذات گویند و دو
طرف این قطر را که در منطقه محاذی مرکز معدل المسیر است و در
غیر محاذی نقطه محاذات آنکه دورتر است ذروه وسطی
گویند و آنکه نزدیکتر است حضیض وسطی و از آنچه
گفتیم لازم آید که چون مرکز تدویر در اوج یا حضیض
باشد ذروه وسطی با ذروه مرئی و همچنین حضیض وسطی
با حضیض مرئی متحد باشند و در غیر این دو حال از هم متفرق
شوند و باین سبب از برای معرفت خاصه مرئی یعنی قوسی
از منطقه تدویر که محصور باشد میان ذروه مرئی و مرکز
کوکب بر توالی حرکت تدویر که تعدیل که اول و دوم
بنقوص او معلوم می کنند محتاج بتعدیل دیگر میشوند و آن
چنانست که خاصه وسطی و آن قوسی را گویند از منطقه
تدویر که محصور باشد میان ذروه وسطی و مرکز کوکب
بر توالی حرکت تدویر در هر وقت که خواهند معلوم است
زیرا که حرکات تداویر چنانچه در سیوم ذکر یافته معلوم
است پس ما بین الذروتین ما دام که مرکز تدویر در نصف
نازل است بر خاصه وسطی می افزایند و در نصف دیگر

[illegible]

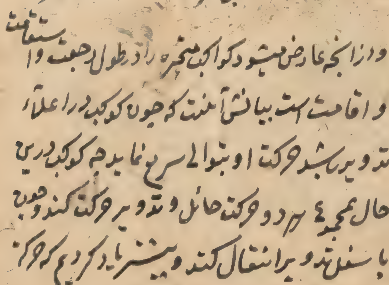
می کاهند



می‌کاهند تا خاصه وقتی معلوم میشود و این ما بین الاثرین
تعدیل ثالث گویند و در متحیره ما بین الاثرین بمقدار
ما بین خط وسطی و خط مرکز معدل است و از این جهت تعدیلات — اصل
در متحیره زیاده نباشد چنانچه در قمر و اهل این هر یکی از
افلاک خارج المراکز و تداویر را بچهار قسم کرده اند دو
علوی با هم برابر و دو سفلی با هم برابر و این اقسام را
نطاقات گویند بعضی از اتباع در قسمت اختلاف ابعاد را
اعتبار کرده اند و بعضی اختلاف سیر را لیکن مبداء
نطاق اول و سیم بحسب هر دو رای در خارج مرکز
اوج و حضیض باشد و در تدویر ذروه و حضیض مرئی
و مبداء نطاق دوم و چهارم نزد معتبران ابعاد
لا و بعد اوسط باشد بحسب مسافت و آن دو نقطه تقاطع سطحی
با دائره مرسوم بر مرکز عالم اما در تدویر بمقدار بعد
مرکز او از مرکز عالم و اما در خارج مرکز بعد نصف
قطر خارج مرکز و نزد معتبران سیر دو بعد اوسط
باشد بحسب سیر و آن در خارج مرکز دو طرف خطی است
که از مرکز عالم عمود شود بر خط مار باوج و حضیض
و در تدویر دو نقطه تماس محیط اوست با دو
خطی که از مرکز عالم بسوی او آید و نطاق اول آن

آن بود که چون کوکب از اوج یا ذروه گذرد درو باشد و ثانی
بر توالی حرکت باشد و کوکب در نطاق اول و ثانی هابط بود
و در دو نقطه نطاق دیگر منخفض و از این دو شکل تصویر
انچه گفتیم آسان شود

و در دو نطاق صاعد
و ذروه اول و رابع
مستعلی بود



و از انچه عارض میشود کواکب متحیره را در طول از رجعت و استقامت
و اقامت است بیانش آنست که چون کوکب در اعلاء
تدویر باشد حرکت او بتوالی سریع نماید چه کوکب در این
حال بمجموع هر دو حرکت حامل و تدویر حرکت کند و چون
باسفل تدویر انتقال کند و پیشتر یاد کردیم که حرکت

اسفل

اسفل تدویر بخلاف توالی است پس حرکت کوکب بتوالی بطوی پیدا کند بجهت آنکه در هیچ حال کوکب بمقدار فضل حرکت حامل بتوالی بر حرکت تدویر بخلاف توالی حرکت کند و هر چند کوکب بحضیض نزدیکتر شود حرکت تدویر بر خلاف توالی سریعتر شود و فضل مذکور کمتر شود و کوکب بطی تر نماید اما هنوز حرکت مرکبه کوکب بتوالی است کوکب را مستقیم گویند تا جائیکه حرکت تدویر بخلاف توالی بحرکت حامل بتوالی متساوی شود و کوکب چند روز چنانکه نماید که بیکجا ایستاده باشد و در هیچ حال کوکب را مقیم گویند و بعد از هیچ حرکت تدویر بخلاف توالی زیاده آید از حرکت حامل بتوالی و کوکب بمقدار فضل بخلاف توالی حرکت کند و در هیچ حال کوکب را راجع گویند و بعد از هیچ هر چند بحضیض نزدیکتر شود حرکت او در رجعت سریعتر شود تا بوقتیکه کوکب بحضیض رسد و آنجا غایت سرعت او باشد در رجعت که چون از حضیض گذرد در رجعت بطوی پیدا کند و تا رود بطی تر شود تا آنگاه که مقیم شود و بعد از آن مستقیم شود و تا رود در استقامت سریعتر شود

تا باز بذروه رسد و حالت اول عود کند و از آنچه گفتیم معلوم شد که
کوکب در یک ذروه تدویر دو بار مقیم میشود یکی بعد از استقامت
و پیش از رجعت و این موضع را از تدویر مقام اول گویند و
دیگر بعد از رجعت و پیش از استقامت و این موضع را مقام ثانی
گویند اما این فصل را بذکر ابعاد ما بین المراکز و مقادیر
اقطار تداویر ختم کنیم پس گوییم بعد مرکز خارج مرکز شمس
از مرکز عالم باجزائی که نصف قطر خارج مرکز شمس شصت درجه
باشد دو درجه و یک دقیقه و بیست و نه ثانیه است و بعد مرکز حامل
قمر از مرکز عالم باجزائی که نصف قطر حامل شصت درجه
باشد ده درجه و بیست و سه دقیقه است و بهمین اجزا
نصف قطر تدویر قمر پنج درجه و دوازده دقیقه است
و بعد مرکز حامل از مرکز عالم و زحل را سه درجه و بیست
و نه دقیقه است و مشتری را دو درجه و چهل و هفت
دقیقه است و مریخ را شش درجه و چهار دقیقه است
و زهره را یکجا و دو دقیقه است اما عطارد را بعد مرکز
حامل او از مرکز عالم بر یک قرار نیست بیانش آنست که
بعد مرکز حامل او از مرکز مدیر سه درجه است و همچنین
بعد مرکز مدیر از مرکز معدل المسیر و بعد مرکز معدل المسیر

صح

از

حامل

از مرکز عالم هر یکی سه درجه اند لیکن مدیر مرکز حامل را
گرد مرکز خود حرکت میدهد مداریکه او را مدار مرکز حامل
خوانند پس لازم می آید که مرکز حامل در دوره یکبار
بر مرکز معدل المسیر منطبق شود و در هیچ حال بعد او از
مرکز عالم سه درجه شود و یکبار مقاطر شود و در هیچ
حال بعد او از مرکز عالم نه درجه شود و در سائر
احوال میان سه درجه و نه درجه باشد و جمیع این مقادیر
که بیان کردیم با جزائیست که نصف قطر حامل آن ح
اجزا شصت درجه باشد و سهم اجزا نصف قطر تدویر
و زحل را شش درجه و پنجاه و یک دقیقه است
و مشتری را یازده درجه و چهل و هفت دقیقه است
و زهره را چهل و سه درجه و ده دقیقه است و مریخ
را سی و نه درجه و چهل و سه دقیقه و عطارد را
بیست و دو درجه و سی دقیقه است و جمیع این مقادیر
که مذکور شد بحسب رصد ماست بعضی موافق است
با رصاد سابق و بعضی مخالف **فصل**
دوم در احوالیکه کواکب را عارض میشود در
عرض شمس را هیچ عرض نبود زیرا که منطقه
ممثل و خارج مرکز او چنانکه سطح [illegible] دیگر

اند و باقی کواکب از منطقة البروج

یافته هر دو در سطح منطقة البروج گاهی بشمال میل کنند و گاهی
بجنوب بجهت آنکه مناطق حوامل ایشان متقاطع فلک البروج
هست هر دو نقطه و آن نقطه را جوزهر میگویند و در
علویه و قمر یکی را که چون بگذرند و هر کوکب از و
گذرد شمالی شود از منطقة البروج راس گویند و آن
دیگر را ذنب و در سفلیین تعریف راس و ذنب بوجه
مذکور نتوان کرد بنا بر نکته که در هیچ زودی معلوم
خواهد شد پس گوییم که راس زهره عقده بود که چون
از وی گذرد بذروه متوجه شود و راس عطارد عقده
بود که چون از وی گذرد بحضیض متوجه شود و ذنب
هر یک مقابل راس بود و دوایر که بر سطح فلک
اعلی حادث شود از توهم قطع مناطق حوامل
و مرکز عالم را افلاک مائله گویند و غایت این میل
قمر را پنج درجه است و زحل را دو درجه و نیم
و مشتری را یک درجه و نیم و مریخ را یک درجه
و ثلث و زهره را سه سدس درجه و عطارد را
سه ربع درجه است و این میل در قمر و علویه
ثابت است و در سفلیین ثابت نیست بلکه فلک مایل منطبق میشود
بر سطح منطقة البروج در وقتی که و گذرند و در سفلیین یکی از

دو نقطهٔ جوزهر میرسد و چون مرکز تدویر از جوزهر میگذرد
میل میکند نصف فلک مائل و نصفی که مرکز تدویر در وی هست امّا
زهره را بجانب و امّا عطارد را بجانب جنوب و این میل متزاید
میشود تا آنگاه که مرکز تدویر بمنتصف ما بین العقدتین رسد
و آنجا غایت میل باشد بعد از آن میل متناقص میشود تا
آنگاه که فلک مائل باز منطبق شود بر منطقة البروج و مرکز
تدویر بجوزهر دیگر رسد بعد از آن بحالت اوّل عود میکند و
از آنچه گفتیم لازم می‌آید که مرکز تدویر زهره همیشه
شمالی باشد از فلک البروج و مرکز تدویر عطارد همیشه
جنوبی و قمر را الخ این یک عرض هست زیرا که سطح
مائل و حامل و تدویر او هر سه در یک سطح اند و متحیره را عرض
دیگر هست و آنجا هست که قطر مار بذروه و حضیض اینها
در سطح مائل نیست امّا در علویه مگر وقتی که مرکز تدویر در
یکی از دو نقطهٔ راس و ذنب بود و چون مرکز تدویر از
راس گذرد ذروه میل بجنوب کند از سطح مائل و حضیض
میل بشمال کند از سطح مائل و این میل متزاید میشود
تا آنگاه که مرکز تدویر بمنتصف ما بین العقدتین رسد بعد از آن
میل متناقص میشود تا وقتی که مرکز تدویر بذنب رسد
و در این حال قطر تدویر باز در سطح مائل در آید و چون

و مرکز تدویر از ذنب گذرد ذروه میل کند بشمال و حضیض
بجنوب و بسبب میل متزاید میشود تا آنگاه که مرکز تدویر باز
بمنتصف ما بین البعدین رسد بعد از آن متناقص میشود
تا آنگاه که مرکز تدویر باز براس رسد و قطر تدویر باز
در سطح مایل در آید و بعد از آن حالت اول عود میکند
و از این حرکتها لازم می آید که ذروه همیشه از مایل در
جانب منطقة البروج باشد و حضیض در خلاف آن جانب
و در سفلین مگر وقتیکه مرکز تدویر در منتصف ما بین البعدین
باشد و آنجا اوج و حضیض سفلین است و چون مرکز
تدویر از اوج گذرد ذروه میل کند اما زهره را
بشمال و اما عطارد را بجنوب و میل حضیض بخلاف
این بود و این میل متزاید میشود تا آنگاه که مرکز
تدویر بعقده رسد و آنجا نهایت میل قطر مار بذروه
و حضیض بود بعد از آن میل متناقص میشود تا وقتیکه
مرکز تدویر بحضیض رسد و قطر تدویر باز منطبق شود
بر سطح مایل و بعد از آن باز ذروه میل کند اما
زهره را بجنوب و اما عطارد را بشمال و متزاید
میشود تا در عقده دیگر بنهایت رسد باز متناقص
میشود تا آنگاه که مرکز تدویر باوج رسد و حالت

اول

ل
هشتم

اول عبور کند و این وضع را میل ذروه و حضیض گویند و غایت
این میل مر زحل را شش درجه است و مشتری را دو درجه و
چهل و شش دقیقه و مریخ را دو درجه و هفت دقیقه و زهره را
دو درجه و نیم و عطارد را شش درجه و ربعی است و علویه
را آنچه ذکر کردیم غیر آن وضعی دیگر نبود اما سفلیین را وضعی
دیگر هست و آنجا منست که قطر مار به بعدین او سفلیین را نیز
دو که متقاطع قطر مار بذروه و حضیض است بر قوائم در
سطح فلک مائل نبود مگر وقتی که مرکز تدویر سفلیین در یکی
از دو نقطه راس و ذنب باشد و چون مرکز تدویر سفلیین
از راس بگذرد طرف متأخر در طلوع از این قطر و آنرا
طرف مسائی گویند از سطح مائل بشمال میل کند و طرف متقدم
و آنرا طرف صباحی گویند بجنوب و این میل متزاید میشود
تا آنگاه که مرکز تدویر بمنتصف ما بین العقدتین رسد
و آنجا اوج زهره بود و حضیض عطارد و بعد از این
میل متناقص میشود تا آنگاه که مرکز تدویر بذنب
رسد و قطر مار به بعدین در سطح مائل در آید و چون
مرکز تدویر از ذنب بگذرد طرف متأخر بجنوب میل کند و
طرف صباحی بشمال و متزاید میشود تا آنگاه که بمنتصف
ما بین العقدتین بغایت رسد بعد از آن متناقص میشود

تا مرکز تدویر با ذیراس رسد و قطر در سطح مائل در آید بعد از آن
بحالت اول عود میکند و این وضع را عرض ورب انحراف والتوا
گویند و غایت این در زهره را سه درجه دنیم و عطارد را هفت درجه
است و مانند این فصل باید که مواضع اوجات و جوزهرات
کواکب که ثوابت متحرک کنند ضبط کنیم پس گوییم در تاریخ اول
محرم سال هشتصد و چهل و یک از هجرت نبی علیه الصلوة والسلام
که تا زیج جدید را بر آن وضع کردیم اوج شمس در دو درجه
و بیست و شش دقیقه سرطان واقع است و اوج زحل در
شانزده درجه و پنجاه و شش دقیقه قوس و اوج مشتری در
بیست و نه درجه و سی و دو دقیقه سنبله و اوج مریخ و اوج
زهره در بیست و دو درجه و بیست و پنج دقیقه جوزا و اوج
عطارد یعنی اوج مدیر او در چهار درجه و بیست و هشت
دقیقه عقرب است اما جوزهرات راس زحل متأخر است
از اوج او بی درجه و راس مشتری متقدم است بر اوج او
هشتاد و دو درجه و راس زهره متقدم است
بر اوج او نود درجه و راس عطارد متأخر است
از اوج او نود درجه و این حکم ذکر کردیم که جیب
ترصد گشت

فصل

سیم در بیان احوالی که عارض میشود کواکب را

متقدم است بر اوج او بصد و پنجاه درجه و ذنب او مم ح

در طول

در طول و عرض اجرام کواکب قریب بارض را خصوصا قمر را
گاه چنان میشود که مواضع حقیقی این کواکب مخالف مواضع
مرئی میشود هم در طول و هم در عرض بیانش آنست که
خط خارج از مرکز عالم بمرکز کوکب متقاطع میکند بخطیکه از
موضع ناظر بمرکز کوکب رفته است و این زاویه
متقاطع را زاویه اختلاف منظر گویند و صورتش اینست



و ارتفاع مرئی کوکب بسبب این زاویه از
ارتفاع حقیقی کمتر میشود و این وقتیست که کوکب
بسمت راس نباشد که اگر بر سمت راس باشد
هر دو خط بر یکدیگر منطبق میشوند و هر چند کوکب
از سمت راس دورتر و بافق حسی نزدیکتر باشد
اختلاف منظر بیشتر باشد و غایتش وقتی بود که
کوکب بر افق حسی بود و چون دو دایره عرض

کذرانیم یکی بموضع حقیقی کوکب و آن طرف خطی بود که از مرکز عالم

بمرکز کوکب گذشته منتهی شده باشد بسطح فلک اعلی و دیگر

بموضع مرئی کوکب و آن طرف خطی بود که از مرکز عالم بموازات

خطی که از موضع ناظر بمرکز کوکب گذرد و بر وی آمده

منتهی شده باشد بفلک اعلی گاه باشد که هر دو دائره عرض

بر یکدیگر منطبق شود و آن وقتی بود که کوکب بر دائره

وسط سما رویت باشد و درین حال کوکب را اختلاف

طول نبود و موضع مرئی کوکب در طول بعینه موضع حقیقی

کوکب بود در طول و آنچه از دائره عرض میان موضع

حقیقی و موضع مرئی باشد و آن درین حال بعینه اختلاف

منظر است آنرا اختلاف عرض گویند و گاه باشد که هر دو

دائره متقاطع شوند و فلک البروج ظاهر را هر یک بر نقطه

دیگر قطع کنند و درین حال موضع مرئی کوکب در طول

غیر موضع حقیقی کوکب بود در طول و قوسی از منطقه

البروج که میان این دو موضع بود آنرا اختلاف طول

گویند و عرض مرئی گاه باشد که مساوی عرض حقیقی باشد

و گاه باشد که زیاده از عرض حقیقی بود و گاه باشد

کمتر از عرض حقیقی بود و گاه چنان اتفاق افتد که کوکب

بر منطقه البروج باشد و منطقه البروج بسمت راس گذشته

بسطح فلک

و درین حال کوکب را اختلاف عرض نبود

و هر یکی از نیمه و زیاده و کم اختلاف عرض گویند

باشد اینچنین حال

باشد درین حال کوکب را اختلاف عرضی نبود و اختلاف منظر

بعینه اختلاف طول باشد **فصل**

چهارم در بیان احوالی که عارض میشود کواکب را در

اوضاعی که نسبت بیکدیگر دارند از جمله آن احوال است که قمر را

عارض میشود بقیاس بشمس و آن چنان است که قمر جرم کثیف

صیقلی است و از مقابله آفتاب کسب نور میکند و چون

کرویست و از آفتاب خورد تر است همیشه قریب بیک نیمه

او که مواجه شمس است مضی بود و قریب بیک نیمه او مظلم

و در اجتماع نیمه مظلم او بطرف ما بود از ضوء او هیچ ننماید

و این حال را محاق گویند و چون از اجتماع گذرد و دوازده

درجه تقریبا از آفتاب دور شود قدری از نصف

مضی نمایان شود آنرا هلال گویند تا میرود مقدار مرئی

از نصف مضی زیاده میشود تا چون بمقابله آفتاب رسد نصف

مضی تمام مواجه ما شود و آنرا بدر گویند و چون از

مقابله گذرد قدری از نصف مضی ناپیدا شود تا میرود

مقدار مرئی از نصف کم میشود تا چون باز باجتماع رسد

از نصف مضی هیچ ننماید و نصف مظلم تمام مواجه ما شود

و محاق شود و بعد از آن حال اول عود کند و از این

صورة و تصور اوضاع آسان شود شود

بلغ المقابلة

صیقل م

کرم



واگر اجتماع در حوالی یکی از دو عقده راس یا ذنب واقع
شود قمر میان بصر و آفتاب حائل شود و روی آفتاب را
بپوشد و این حال کسوف و آفتاب گرفتن گویند گاهی
بتمامی بپوشد چنانچه آفتاب هیچ ننماید و این را کسوف کلی
گویند و گاه پاره از او را بپوشانند و این را کسوف جزئی
و تیرگی که بر روی آفتاب نماید آن رنگ ماه باشد
و اول گرفتگی از جانب غربی آفتاب پیدا شود
و از همین جانب ابتداء انجلا باشد و اگر استقبال
در حوالی یکی از دو عقده واقع شود زمین میان
ماه و آفتاب حائل شود و مانع آید از وصول ضوء
آفتاب بماه پس ماه برنگ اصلی خود نماید و این حال را
خسوف گویند و ماه گرفتگی و خسوف نیز گاهی کلی باشد
و گاهی جزوی و خسوف و انجلا هر دو از جانب شرقی

ماه

ماه پیدا شوند بر عکس کسوف و بباید دانست که آفتاب
همیشه متوسط بود میان اوج قمر و مرکز تدویر او
و بیانش آنست که اوج و مرکز تدویر قمر هرگاه که
با مرکز شمس در نقطهٔ از فلک البروج مثلا اول حمل
مجتمع شوند مرکز تدویر که حامل هر شبانروزی
بیست و چهار درجه و بیست و دو دقیقه بتوالی حرکت
کند و مائل با جوزهر اوج را بخلاف توالی ببرند
و مرکز تدویر را نبرد کنند بمقدار حرکت خود
یعنی یازده درجه و دوازده دقیقه پس بعد
مرکز تدویر از شمس سیزده درجه و ده دقیقه ماند
و چون شمس پنجاه و نه دقیقه بتوالی حرکت کند همین
مقدار مرکز تدویر نیز دیگر و از اوج دور تر شود
و ما بین او و هر یکی از اوج و مرکز تدویر دوازده
درجه و یازده دقیقه شود و از این جهت حرکت
حامل را بعد مضاعف گویند یعنی بعد مرکز تدویر را
از مرکز شمس چون مضاعف کنند بعد مرکز تدویر
باشد از اوج و از اینجا لازم می آید که مرکز
تدویر قمر همیشه در اجتماع و استقبال در اوج
باشد و در تربیع شمس در حضیض بود در هر ماهی

دو بار باوج ودو بار بحضیض رسد ومثل این تو سط اوج
مدیر عطارد را باشد میان مرکز تدویر او واوج حامل او و پیش
گفت آمده که هر چند کاه که مرکز تدویر او با هرد و دو اوج مجتمع
شوند بعد از ان مرکز تدویر بحرکت حامل بمقدار ضعف حرکت
مرکز شمس بتوالی حرکت کند ومدیر اوج حامل را بمقدار حرکت مرکز
شمس بخلاف توالی ببرد و مرکز تدویر را نیز بهمین مقدار رد
کند پس بعد اوج مدیر از هر یک از اوج حامل و مرکز تدویر بمقدار مرکز
شمس باشد واز انچه گفتیم لازم آید که مرکز تدویر از ان زمان که
از اوج مدیر مفارقت کند تا باز بدو معاودت کند دو باز باوج
حامل و دو بار بحضیض او برسد واز جمله آن احوال است که متحیره
را بقیاس بشمس عارض شود وآن حالت که بعد مرکز علویه از ذروه
تدویر بحسب افتراق علویه در ذروه باشد در وسط استقامت
ومقابله در حضیض باشد در وسط رجوع واز این جهة بعد ما بین
مریخ وشمس در مقارنه وحال آنکه در یک برج مجتمع اند بیشتر باشد
از بعد ما بین این دو در مقابله وحال انکه شش برج در میانست
چه در ابعاد و اجرام بیان کرده اند که قطر تدویر مریخ
دو قطر ممثل شمس است بتمامه نیم مریخ اعظم است وحیوه شمس از
علویه اسرع است با هر کدام که مفارق شود بعد از مقارنه از و
بتوالی بیش شود وآن کوکب در صباح از جانب مشرق نمایان شود
وکوکب را درین حال مشرق گویند تا آن زمان که شمس از و پیشتر

ارم

ذروه

مثل بعد مرکز
تدویر است
از مرکز شمس پس
همیشه

درجه دور شود و نزد بعضی تا آن زمان که نود درجه دور شود
و بعد از آن او را مشرقی نگویند و چون شمس از جانب مغرب بکوکب
نزدیک شود و بعد از آن که کمتر از نود درجه مانده نزد بعضی و کمتر از
هفت درجه ماند نزد بعضی کوکب را در این حال مغربی گویند تا آن زمان که
با شمس مقارن شود و بعد از آن بحالت اولی عود کند اما سفلیین
را مرکز تدویر ایشان همیشه مقارن مرکز شمس باشد یعنی خط
وسطی با خط وسطی شمس همیشه مقارن باشد و سفلیین
در وسط استقامت و رجوع همیشه مقارن باشند و چون
در وسط استقامت مقارن شوند بعد از آن در جانب
مغرب نمایان شوند و ایشان را مغربی گویند تا آن زمان که
در وسط رجوع باز مقارن شوند و بعد از آن از جانب
مشرق نمایان شوند و ایشان را مشرقی گویند تا آن زمان که
در وسط استقامت باز مقارن شوند و بحالت اولی عود کنند

مقالهٔ دوم در بیان هیئات زمین و قسمت او باقالیم
و بیان آنچه لازم آید او را بسبب اختلاف اوضاع علویات و آن
یازده باب است باب اول در بیان هیئات زمین و ذکر
اقالیم زمین چنانکه گفتیم کروی است و آب با کره سطح او محیط است و
عمارت بر کمتر از یک ربع است از سطح او و آن ربع را ربع مسکون
گویند و چون مرکز زمین و کره عالم است پس سطح دایره معدل
النهار بر سطح محیط بر زمین دایره عظیمه احداث کند و آن را

مبالغه

سفلیین

خط استوا خوانند چون دائرهٔ دیگر فرض کنند که بر دو قطب خط
استوا گذرد زمین باین دو دائره بچهار ربع متساوی شود
دو شمالی و دو جنوبی طول هر ربعی بقدر نصفی از دائره
عظیمه و عرض هر ربعی از دائره عظیمه و ازین چهار ربع یک
ربع شمالی مسکونست اما تمام او معمور نیست بلکه بعضی از و
در جانب شمال از فرط سرما چنین که حیوانی در و نتواند
بود و آن موضعی است که عرض زیاده از تمام میل کلی بود
و در این مقدار معموره نیز موانع عمارت از کوهها و دریاها
و رودها و بیشها بسیار است و در میان دریاها نیز جزایر
معمور و غیر معمور بسیار است و تفصیل آن از کتب مسالک
و ممالک معلوم شود و در جانب جنوب از خط استوی
اندک عمارتی یافته اند اما از غایت کمی او را در حساب
در نمی آورند و مبداء عمارت را در طول منجمان از جانب
مغرب گرفته اند تا بعد مشرقها از آن مبداء در جهت توالی
بروج باشد و بعضی هندوان از جانب مشرق گرفته اند
تا بعد در جهت حرکت اولی باشد و مبداء عمارت از جانب
مشرق موضعیست که آنرا کنگدز خوانند و از جانب مغرب
جزیرهاست که وقتی معمور بوده و اکنون خرابست و
آنرا جزایر خالدات گویند و از آنجا تا ساحل دریای
مغرب ده درجه است و منجمان بعضی مبداء عمارت

تتمه

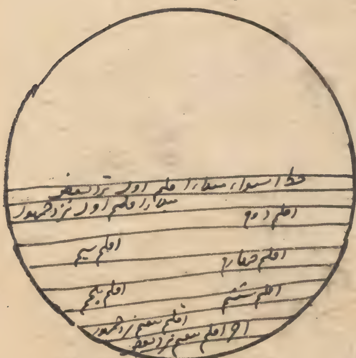
از جوانب خالدات گرفته اند و بعضی از ساحل مغرب و جمهور اهل صناعت معظم
معمور را در عرض بهفت قسم کرده اند هر قسمی در طول از مغرب تا بمشرق
و در عرض چندانکه در نهایت درازی روز نیم ساعت تفاوت کند
و مبداء اقلیم اول نزد جمهور آنجا بود که درازی روز دوازده ساعت
و نصف و ربع ساعت بود و عرض بلد آنجا دوازده درجه و دو ثلث
باشد و از خط استوا تا اینجا بجهت قلت عمارت داخل اقلیم نداشته
اند و بعضی آنرا داخل اقلیم گیرند و مبداء اقلیم اول خط استوا
گیرند و وسط اقلیم اول باتفاق آنجا بود که نهار را طول سیزده
ساعت باشد و عرض شانزده درجه و نصف و ثمن و مبداء
اقلیم دوم آنجا بود که نهار را طول سیزده ساعت و ربع باشد
و عرض بیست درجه و ربع و خمس و مبداء سیم آنجا بود که نهار را طول
سیزده ساعت و نصف و ربع باشد و عرض بیست و هفت درجه
و نیم و مبداء چهارم آنجا بود که نهار چهارده ساعت و ربع
باشد و عرض سی و سه درجه و نصف و ثمن و مبداء پنجم آنجا
بود که نهار چهارده ساعت و نصف و ربع باشد و عرض سی
و نه درجه الا کسر درجه و مبداء ششم آنجا بود که نهار
پانزده ساعت و ربع باشد و عرض چهل و سه درجه و نصف
و ثمن و مبداء هفتم آنجا بود که نهار یازده ساعت و نصف
و ربع باشد و عرض چهل و هفت درجه و خمس و وسطش

و در خط استوا درازی روز از دوازده زیاده نشود هم

و ربع عشر خمس

ربع هم

جائی بود که نهارش شانزده ساعت باشد و عرض چهل و هشت درجه
و نصف ربع و ثمن و آخرش نزد جمهور جائی بود که نهارش
شانزده و نیم ساعت بود و عرض پنجاه و سه درجه و از اینجا
تا نهایت عمارت بجهت کمی عمارت داخل اقلیم نگیرند و بعضی
در اقالیم داخل دارند و آخر اقلیم هفتم را آخر عمارت
گیرند و صورت اقالیم اینست





باب دوم در خواص خط استواء

هر بقعه که بر خط استوا بود دائره معدل النهار بر سمت راس
آن بقعه بگذرد و دو قطب معدل النهار بر افق بود و دائره
افق مدارات یومی را بدو نیم کند یک نیم ظاهر و یکی نیم خفی
و بدین سبب روز و شب همه متساوی بود و جمله کواکب را
طلوع و غروب بود و ملک را قیاس با ح بنای کره منتصب

و کره مستقیمه خوانند زیرا که دور فلک درین بقاع دولابی
باشد و منطقة البروج در شبانروزی دو بار بسمت راس
گذرد یکبار بوقت وصول اول حمل بسمت راس و یکبار
بوقت وصول اول میزان و درین دو وقت دو قطب [illegible]
البروج بر افق باشند و دائره مارّه باقطاب اربعه بر افق
منطبق باشد و فلک البروج و معدل النهار هر دو بر سطح
افق قائم باشد و از اول حمل تا اول میزان اجزاء فلک البروج
همه از جانب شمال سمت راس گذرند و قطب شمالی فلک البروج
تحت الارض بود و قطب جنوبی فوق الارض و چون
قطب جنوبی بغایت ارتفاع رسد و آن بقدر میل کلی بود دائره
مارّه باقطاب اربعه بر نصف النهار منطبق شود و غایت
دوری فلک البروج از سمت الراس از موضع سرطان از
جانب شمال هم بقدر میل کلی باشد و از اول میزان تا اول
حمل اجزاء فلک البروج همه از جانب جنوب سمت راس
گذرند و قطب شمالی فلک البروج فوق الارض بود و قطب
جنوبی تحت الارض و چون قطب شمالی بغایت ارتفاع رسد
دائره مارّه باقطاب اربعه بر نصف النهار منطبق شود
و اول جدی بر نصف النهار بود در موضع غایت دوری منطقه
از سمت راس و درین حال ارتفاع قطب بقدر [illegible]

فلک البروج ح

از سمت راس هر یکی بعد میل کلی و در بیج حال سمت مشرق از میل
کلی بگذرد و آفتاب در سالی دو بار بسمت راس اهل این
بقاع گذرد و آن در وقت تحویل بدو نقطه اعتدال بود و
دران دو روز بوقت نصف النهار اشخاص را سایه نباشد
و در باقی سال در یک نیمه سایه از جانب جنوب افتد و در دیگر
نیمه از جانب شمال و فصول سال هشت [بسیز] دو تابستان و ابتداء
آن وقت رسیدن آفتاب بدو نقطه اعتدال باشد و دو زمستان
و ابتداء آن وقت رسیدن آفتاب بدو نقطه انقلاب باشد
و دو بهار و ابتداء آن وقت رسیدن آفتاب باواسط اسد
و دلو باشد و دو خریف و ابتداء آن وقت رسیدن آفتاب
باواسط ثور و عقرب باشد و بعضی گفته اند اعدل بقاع روی
زمین خط استوا است و گویا از جهت تشابه احوال فصول
گفته اند یعنی تمامت حال هوا بیکدیگر نزدیک است و مواضعی
که بر خط استوا است مانند سودان و اسافل بربر و حبشه
مصر و بلاد حبشه و زنج و جنوب سرندیب همه گرمسیر تمام گرم است
است و اهل آن بقاع سیاه و جعد مو باشند و از اعتدال
مزاج در خلق و خلق نیک دور افتاده اند باب
سیم در خواص آفاق مائله بر وجه کلی هر موضعی که نه معدل
النهار و نه قطبی و بر سمت راس آن موضع باشد و در ملک

بلغ المقابله

کرکم آنها

که کره او را آنجا حائلی باشد مائل از سمت راس آفاق آن مواضع
را آفاق مائله خوانند و آن پنج قسم بود اول آنکه عرض او کمتر
از میل کلی بود دوم آنکه عرض او مساوی میل کلی بود سیم آنکه
عرض او از میل کلی بیشتر باشد و از تمامش کمتر بود چهارم آنکه
عرض او مساوی تمام میل کلی بود پنجم آنکه عرض او از تمام میل
کلی بیشتر و از نود درجه کمتر بود و در تمامت این آفاق یک قطب
معدل النهار مستتر بعرض بلد فوق الارض بود و دیگری بهمان قدر
تحت الارض و این آفاق همه معدل النهار را تنصیف کنند
پس چون آفتاب بیکی از دو نقطهٔ اعتدال رسد روز و شب هر دو
برابر شوند و مدارات یومی را تنصیف نکنند بلکه مدار هر نقطه
که بعدش از معدل النهار کمتر از تمام عرض بلد نبود آن
مدار را قطع نکنند پس اگر در جهت قطب ظاهر بود آن مدار
ابدی الظهور بود و اگر در جهت قطب خفی بود ابدی
الخفا بود و در مدارات ابدی الظهور و همچنین در مدارات
ابدی الخفا یک مدار که اعظم جمیع بود او مماس افق شود
و آن مداری بود که بعد او از معدل النهار برابر تمام عرض
بلد بود و دیگر مدارات را افق بدو قسم کنند یکی بزرگتر و یکی خردتر
آنچه در جهت قطب ظاهر بود او بزرگتر از قسم خفی بود
و آنچه در جهت قطب خفی بود برعکس و هر دو مدار که از

قطبین

دو جانب بفوشان برابر بود ظاهر هر یکی مساوی خفی دیگر یکی باشد
و هر دو مدار که در یک جهت بود قسم ظاهر نزدیکتر بود بمعدل
النهار بزرگتر از قسم ظاهر دورتر بود اگر در جهت قطب
خفی باشد و بر عکس اگر در جهت قطب ظاهر باشد و باید که
در هر افقی که مدار هر دو منقلب را قطع کند دراز ترین روزها
روز بکای بود که آفتاب در آن منقلب باشد که از جانب
قطب ظاهر بود و دورترین مدارات آفتاب از معدل النهار
مدار دو منقلب باشد و چون آفتاب از آن منقلب بگذرد هر
روز کوتاه تر از روز گذشته بود تا دیگر منقلب آنجا
کوتاه ترین روزها بود و بعد از آن هر روز دراز تر
بود از روز گذشته تا رسیدن منقلب اول و هر کوکب که
بعد او از معدل النهار در جانب قطب خفی بود آن کوکب
فروح الارض بدائره اول سموت رسد و آن کوکب که بعد
او در جانب قطب ظاهر متعرض بلد باشد و در دوره یکبار
بسمت راس برسد و ماس دائره اول سموت شود فوق الارض
و آنچه بعد او بیشتر از عرض بلد بود بدائره اول سموت نرسد
و آنکه بعد او کمتر از عرض بلد بود مدار او اول سموت را
فروح الارض بود و نقطه قطع کند یکی شرقی و دیگر غربی
پس کوکب در آن دو نقطه باول سموت رسد باب

جهارم در خواص یکی یک قسم از افسام بنجگانه آفاق مایله اما در
قسم اول مدار یکه بعد او از معدل النهار در جانب قطب ظاهر کم بود در
عرض بلد بود فلک البروج را قطع کند بر دو نقطه متساوی البعد
از منقلب صیفی و آفتاب بیکی از آن دو نقطه رسد در نصف
النهار آن روز اشخاص را سایه نباشد و دو قطب فلک البروج
بر افق رسند و ما دامکه آفتاب در آن قوس بود از
فلک البروج که میان دو نقطه بود از جانب قطب ظاهر آفتاب
از سمت راس در جانب قطب خفی گذرد و سایه در جانب قطب
ظاهر افتد و دو قطب فلک البروج را طلوع و غروب بود
ما دامکه قوس اول بر نصف النهار گذرد و قطب فلک البروج
که در جانب قطب ظاهر بود تحت الارض بود و قطب
دیگر فلک البروج فوق الارض ما دامکه قوس دوم بر نصف
النهار گذرد بعکس یعنی قطب فلک البروج که در جانب
قطب ظاهر بود فوق الارض باشد و قطب دیگر تحت
الارض و ارتفاع آفتاب را در نصف النهار دو غایت
باشد یکی بدرجه قطب ظاهر و آن ارتفاع بیشتر بود و دیگر
درجه قطب خفی و آن کمتر بود و اما در قسم دوم مدار منقلب
در جنب قطب ظاهر بود بسمت راس گذرد و مدار دیگر
منقلب بسمت رجل و ارتفاع آفتاب را یک غایت بیش نبود

ظاهر گذرد و سایه
در نصف النهار
در جانب قطب خفی
بود و در قوس
باقی از فلک البروج
از سمت الراس
در جانب قطب خفی

در جانب نقصان و در جانب زیاده نبود رسد و سایه همیشه
در جانب قطب ظاهر بود الا آن روز که آفتاب در منقلب ظاهر بود در آن
روز هیچ شخص را سایه نبود و یک قطب فلک البروج که در جانب
قطب ظاهر بود ابدی الظهور بود در دوره یکبار مماس افق
شود و غروب نکند و قطب دیگر ابدی الخفا بود و در دوره
یکبار مماس افق شود و طلوع نکند و اما در قسم سیم آفتاب را
دو ارتفاع بود یکی اعلی که بقدر مجموع تمام عرض بلد و میل کلی
باشد و دیگر اسفل که بقدر فضل تمام عرض بلد بر میل کلی باشد
و قطب ظاهر فلک البروج را دو ارتفاع بود یکی اعلی بوقت
رسیدن منقلب قطب خفی بنصف النهار و دیگری اسفل
بوقت رسیدن منقلب دیگر بنصف النهار و اما در قسم
چهارم مدار منقلب ظاهر اعظم مدارات ابدی الظهور بود
مدار منقلب خفی اعظم مدارات ابدی الخفا بود و در
دوره یکبار منقلبین بافق رسند و در این حال قطب
بروج ظاهر بسمت راس رسد و قطب بروج خفی بسمت رجل
و منطقة البروج بر افق منطبق شود و بعد از آن یک نیمه
منطقة البروج بیکبار از افق بر خیزد و یک نیمه دیگر
بیکبار از افق فرو شود و آن نیمه که تحت الارض بود
بتدریج طلوع می کند تا تمامی آن نصف با یکدور معدل النهار

برابر

برابر طلوع کند و آن نیمه که فوق الارض بود بتدریج غروب میکند تا تمامی آن
نصف با یکدور معدل النهار غروب کند پس اگر قطب ظاهر شمالی بود
آن نصف که از اول جدی تا اول سرطان بود بیکبار طلوع کند و دیگر
نصف در یکدور معدل النهار طلوع کند و اگر قطب ظاهر جنوبی
بود بعکس این باشد یعنی آن نصف که از اول سرطان تا اول
جدی بود دفعة برآید و نصف دیگر بتدریج در مدت یکدور طلوع
کند و در این آفاق روز می افزاید تا یکدوره معدل تمام روز شود
و آن روز را شب نبود پس شب پدید می آید و می افزاید تا یکدوره
تمام شب شود و آن شب را روز نبود و غایت ارتفاع آفتاب
بقدر ضعف میل کلی باشد در جانب شمال و این آفاق عمارت
منتهی شود و اما در قسم پنجم اعظم مدارات ابدی الظهور منطقة
البروج را قطع کند بر دو نقطه که میل آن دو نقطه در جهت
قطب ظاهر برابر تمام عرض بلد بود و اعظم مدارات ابدی الخفا
نیز منطقة البروج را بر دو نقطه متساوی المیل در جهت قطب
خفی قطع کند و منطقة البروج باین چهار نقطه بچهار قوس
منقسم شود یکی ابدی الظهور و در منتصف آن منقلب قطب ظاهر
بود و مدت بودن آفتاب در این قوس نهار اطول بود
و دیگر ابدی الخفا و در منتصف منقلب دیگر بود و مدت
بودن آفتاب در این قوس لیل اطول بود و دو قوس

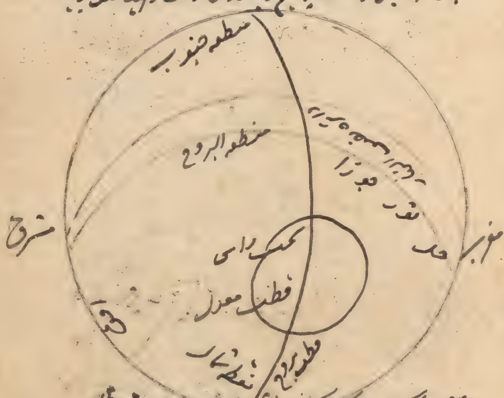
اول مماس افق شود و غروب نکند و دو طرف قوس دوم مماس شود
و طلوع نکند اما آن دو قوس باقی آنکه در منتصف اول حمل بود معکوس
طلوع کند یعنی آخر قوس پیش از اولش طلوع کند بر خلاف معهود و مستوی
غروب کند اگر قطب ظاهر شمالی بود و مستوی طلوع کند و معکوس
غروب کند یعنی آخر قوس پیش از اولش غروب کند اگر قطب
ظاهر جنوبی بود و آن قوسها که اول میزان بر منتصف بود
بعکس مذکور طلوع و غروب کند و در این آفاق منطقه ظاهر را دو
ارتفاع بود یکی اعلی و آن بقدر مجموع میل کلی و تمام عرض بلد
باشد در جهت قطب خفی از سمت راس و دیگری اسفل و آن بقدر
فضل عرض بلد بر تمام میل کلی باشد در جهت قطب ظاهر و قطب فلک
البروج را نیز دو ارتفاع بود یکی اعلی و آن بقدر مجموع تمام عرض
بلد و تمام میل کلی باشد و دیگری اسفل و آن بقدر فضل عرض
بلد بر میل کلی باشد و قطب ظاهر فلک البروج با منقلب ظاهر از
دو طرف سمت راس بر نصف النهار رسد و ارتفاع متبادل باشند
و همچنین قطب خفی با منقلب خفی و ما بجهت آسان تصور طلوع
و غروب معکوس رفتی فرض کنیم که عرضش شمالی درجه تمامی
باشد در آن عرض دو برج ابدی الظهور باشند و آن جوزا
و سرطان بود و مدة بودن آفتاب در این دو برج نهار
اطول بود و دو برج ابدی الخفا و آن قوس و جدی بود

در طرف

دیگر و آن قوس و جدی بود
و آن ... م

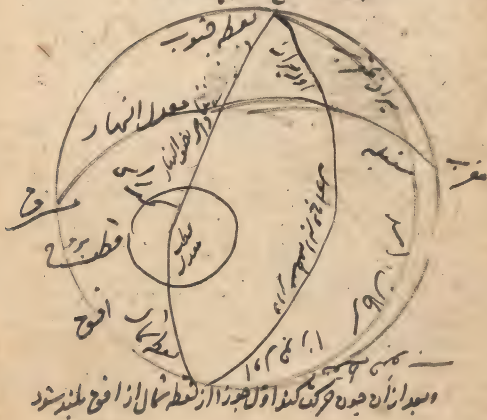
و مدت

وقت بودن آفتاب در بین دو برج لیل اطول بود و هشت
برج باقی را طلوع و غروب بود چهار برج که منتصف آن اول حمل بود
معکوس طلوع کنند و مستوی غروب کنند و چهار برج دیگر که منتصف
آن اول میزان باشد بر عکس یعنی مستوی طلوع کنند و معکوس غروب
کنند پس در وقتی که اول سرطان بر ارتفاع اعلی باشد در جانب جنوب
و آن چهل و سه و نیم بود اول میزان بر مطلع اعتدال باشد و اول
حمل بر مغیب اعتدال و نصف ظاهر فلک البروج در جانب جنوب
ما بین مغیب و مطلع اعتدال باشد و قطب فلک البروج بر ارتفاع اسفل
بود و آن چهل و شش درجه و نیم باشد در آن وقت و هیأت فلک بر این شکل



و چون بحرکت اولی حرکت کند اجزاء میزان و عقرب مستوی طلوع
کنند و اجزاء حمل و ثور مستوی غروب کنند چنانکه مطلع هر جزوی
از اجزاء میزان از مطلع اعتدال دورتر و بجنوب نزدیکتر

می‌شود از مطلع جزوی که پیش از وی باشد و مغیب هر جزوی از اجزاء حمل از
مغیب اعتدال دورتر بشمال نزدیکتر نشود از مغیب جزوی که پیش
از وی باشد و هم در ربع ترتیب اجزاء عقرب و ثور سعه مشرق از
جانب جنوب و سعه مغرب از جانب شمال می‌افزاید تا چون نوبه
طلوع باول قوس رسد نوبه سعه مشرق بنقطه جنوب رسد و اول قوس
مماس نقطه جنوب شود و طلوع نکند و چون نوبه غروب باول
جوزا رسد نوبه سعه مغرب بنقطه شمال رسد و اول جوزا مماس نقطه
شمال شود و غروب نکند و وضع فلک البروج چنان بود که نیمه ظاهر
او از اول جوزا تا اول قوس در جانب مغرب بود از نقطه شمال
تا نقطه جنوب و قطب ظاهر فلک البروج بر دائره السمت باشد
از جانب مشرق و وضع فلک بر این شکل باشد



و بعد از آن چون حرکت کند اول جوزا از نقطه شمال از افق بلند شود

در جانب

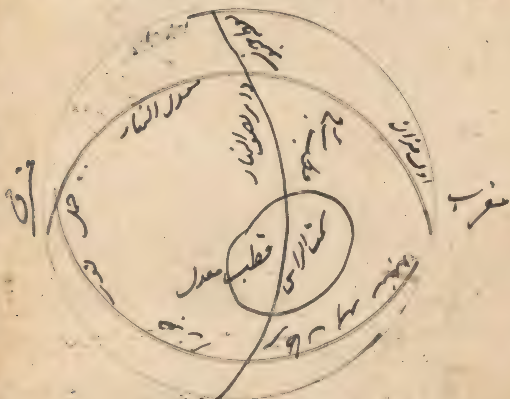
در جانب مشرق آید و اول قوس از نقطه جنوب از افق فرو شود
و در جانب مغرب آید و قوسی از ثور که با اول جوزا پیوسته بود
از افق برآمدن گیرد معکوس یعنی آخر برج پیش از درجه بیست
نهم و درجه بیست نهم پیش از درجه بیست هشتم تا تمام ثور
طلوع کند و بعد از آن بهمین ترتیب اجزاء حمل طلوع کند و هر جزوی
از اجزاء این دو برج که طلوع کند مطلع او از نقطه شمال دورتر
و بمطلع اعتدال نزدیکتر شود از مطلع جزوی که پیش از طلوع
کرده باشد و هر جزو دیگر که طلوع کند نظیر او از اجزاء عقرب و
میزان غروب کند و مغیب هر جزوی از نقطه جنوب
دورتر و بمغیب اعتدال نزدیکتر شود از مغیب جزو دیگر که پیشتر از وی
غروب کرده باشد تا تمام ثور و حمل از ربعی که میان شمال
و مغرب مشرق باشد برآید و تمامی عقرب و میزان در ربعی
که میان جنوب و مغرب باشد فرو شود و چون نوبت
بطلوع اول حمل رسد از نقطه مشرق طلوع کند و اول میزان
از نقطه مغرب غروب کند و در این وقت نصف ظاهر از
فلک البروج که از اول حمل بود تا اول میزان در جانب
شمال بود از اعتدال تا مغیب او و اول سرطان بر ارتفاع
اسفل بود از جانب شمال و آن سه درجه و نیم باشد و اول
جدی تحت الارض بر انحطاط کمتر بود در جانب جنوب

سابع

مطلع م

هیئت فلک البروج بر هم

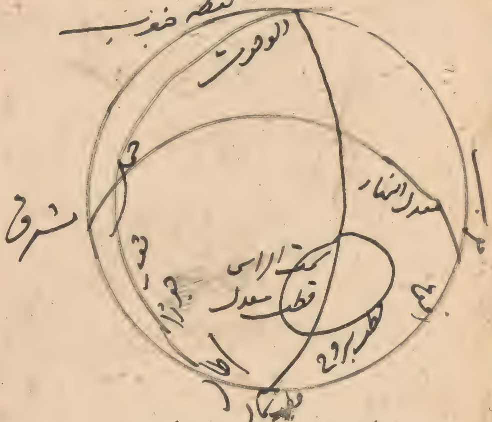
وآنجا میل سه درجه و نیم باشد و هر دو نصف النهار باشند و قطب ظاهر فلک
البروج بر نصف النهار بود در جنوب سمت راس و ارتفاع
هشتاد درجه و نیم باشد و هیئت فلک بدین شکل باشد



و بعد از آن بحرکت اولی بر قرار گذشته حوت و دلو
معکوس بر آمدن گیرند از ربعی که ما بین مطلع اعتدال و نقطه جنوب
باشد و سنبله و اسد معکوس فرو شدن گیرند در ربعی که ما بین
مغرب اعتدال و نقطه شمال باشد تا چون نوبت طلوع باول
دلو مماس جنوب شود و بر نیاید و نوبت غروب باول اسد
رسد مماس شمال شود و فرو نشود و نصف ظاهر فلک البروج
از اول دلو تا اول اسد در جانب مشرق بود از نقطه جنوب
با نقطه شمال و قطب ظاهر فلک البروج بر دائره اول سموت

باشد

در جانب مغرب و در آن وقت هیئت فلک بر این شکل بود



وبعد از آن بحرکت اولی اول اسد از نقطهٔ شمال برخیزد و بعد
جانب مشرق بلند شود و اجزاء اسد و سنبله مستوی طلوع کنند
از ربعی که میان شمال و مشرق باشد و اول دلو از افق فرو شود
و در جانب دلو و حوت مستوی غروب کنند در ربعی که میان
جنوب و مغرب باشد تا چون نوبت طلوع با اول میزان رسد
از نقطهٔ مشرق طلوع کند و اول حمل از نقطهٔ مغرب غروب
کند و وضع اول که از اینجا آغاز کردیم باز آید باب پنجم در خواص
مواضعی که عرض شان نود درجه بود و آن در بسیط روی زمین جز
دو نقطه نتواند بود و در هر دو موضع قطب معدل النهار
بر سمت راس بود و دایره معدل النهار بر افق منطبق باشد

و دور فلک رحوی باشد و هر نقطه که بحسب حرکت اولی بر مداری
موازی معدل النهار حرکت می‌کند نه طلوع کند و نه غروب
بلکه بر ارتفاع متساوی گرد سر میگردد و اگر قطب شمالی
بر سمت راس بود نصف شمالی ظاهر بود و نصف جنوبی خفی
و اگر قطب جنوبی بر سمت راس بود بر عکس و طلوع و غروب
نبود الا بحرکت ثانیه پس هر کوکب که بحرکت خاصه خود از جهت
شمال معدل بجهت جنوب شود یا از جهت جنوب بجهت شمال آید
طلوع کند یا غروب و چون بر معدل النهار بود بر افق
بود و آفتاب در یک نیمه سال که در بروج شمالی بود
بود در افقی که قطب شمالی بر سمت راس بود فوق الارض
باشد و در دیگر نیمه تحت الارض و در افقی که قطب
جنوبی بر سمت راس بود بعکس پس شبانروزی یکسال بود
یکی نیمه روز و یک نیمه شب قدر آنکه در نصف قطبی شد
و در بعضی سر بعضی باشد میان شب و روز تفاوت باشد
و آنجا تقریبا هشت شبانروز بود و در سیم افق مشرق
از مغرب متمیز نبود و در همه جهات شاید که کوکب طلوع کند
و غروب کند و نصف النهار نبود بلکه در همه جهات شاید
که کوکب طلوع کند و غروب کند و نصف النهار نبود بلکه
در همه جهات بغایت ارتفاع شاید که برسد و غایت

ارتفاع

الارتفاع شاید که برسد و غایت ارتفاع آفتاب بغد میل کلی

مطالع

باشد باب ششم در بیان طلوع بروج مطالع

قوس قوسی بود از معدل که با قوسی از منطقة البروج طلوع

کند و این قوس بروج را درج الاستوا و طوالع گویند و مغارب

قوسی بود که با قوسی از بروج غروب کند و در خط استوا

میان دو دائره میل که یکی افق بود منحصر شوند یعنی آنچه در

میان دو دائره میل بود از معدل مطالع بود و آنچه را از

بروج که در میان این دو دائره میل بود افتد و مطالع خط

استوا را مطالع فلک مستقیم و مطالع کره منتصبه گویند و در

آفاق مائله منحصر شوند میان افق و عظیمه که با ول قوس

از بروج گذرد و مماس اعظم دوائر ابد ظاهر الظهور شود

و در خط استوا هر ربعی که متحد بود به و نقطه از چهار نقطه دو

نقطه اعتدال و دو نقطه انقلاب بر ربع طلوع کند با دیگر قوسهای

متساوی از فلک البروج قوسهای متساوی از معدل طلوع نکند

بلکه هر قوسی که کم از ربع باشد یا بیش از نصف اگر یک طرفش

احد الاعتدالین بود مطالعش کمتر از و باشد و اگر یک طرفش

احدی الانقلابین بود مطالعش بیشتر از و بود و هر قوسی که

بیشتر از ربع و کمتر از نصف بود یا بیشتر از سه ربع بود عکس

این باشد یعنی مطالع آنکه یک طرفش احدی الاعتدالین بود

بیشتر باشد و مطالع آنکه انقلابی بود کمتر باشد و منطقة
البروج بچهار ربع منقسم شود ونقطهای چهارگانه بر اوساط
این چهار ربع باشد و ربعی که اعتدالین بر منتصف او باشد
زیاده باشد از مطالع خویش به پنج درجه و ربعی که احدی
الانقلابین بر منتصف او بود کمتر باشد از مطالع خویش
به پنج درجه پس تفاوت میان طلوع ربعی با طلوع ربعی ده
درجه تواند بود و مطالع هر چهار قوس که ابعاد ایشان
از دو نقطهٔ اعتدال متساوی بود مانند ده درجهٔ
حمل م
اول و ده درجهٔ اول میزان و ده درجهٔ آخر حوت و ده
درجهٔ آخر سنبله متساوی بود و مطالع هر برجی برابر
مغارب آن برج بود و این همه که گفتیم در خط استوی بود
اما در آفاق مائله نصف با نصف طلوع کند اگر متحد
با اعتدالین باشد و ربع با ربع طلوع نکند بلک ربعی که یک
طرفش اعتدالی بود که چون کوکب بتوالی از و گذرد
بجانب قطب ظاهر شود یا کمتر از ربع معدل طلوع کند
بمقدار تعدیل النهار کلی یعنی تعدیل النهار مدار منقلب
و ربعی که طرفش اعتدال دیگر بود یا بیشتر از ربع طلوع
کند هم بمقدار تعدیل النهار مذکور پس مطالع نصفی که
بر منتصف او اعتدال اول بود کمتر از مطالع آن نصف

اگر بود بار بعه امثال لشد بین النهار کلی و از آنچه گفتیم حکم دو نصف
متحد بانقلاب معلوم شد اما حکم دو نصف متحد با عند السیر
یکی بود لیکن در یکی نیمه بر ولا و دیگر نیمه بر خلاف و لا یعنی مطالع
برج حمل برابر بود با مطالع برج حوت و مطالع دو برج حمل
و ثور برابر بود با مطالع دو برج حوت و دلو و بر این قیاس
تا قوس که مبدا ابتدا از نقطه اعتدال خریفی بود
مطالع آنها برابر بود و مطالع هر برجی با مغارب
برابر نبود لیکن با مغارب نظیرش برابر بود و مطالع
هر برجی در افق شمالی برابر بود با مغارب آن برج در
افق جنوبی که عرضش برابر عرض افق شمالی بود و مطالع
آن جزوی از فلک البروج قوس بود از معدل میان اول
حمل و نقطه از معدل که با آن جزوی از فلک البروج طلوع
کند بر توالی و بعضی مطالع استوائی جزو را ابتدا از اول
نقطه جدی گیرند برای نکته که در عمل ظاهر میشود و الله اعلم

باب هشتم در بیان درجهٔ قمر و درجهٔ طلوع و درجهٔ غروب کوکب
درجهٔ ممر کوکب درجهٔ باشد از فلک البروج که با
او بنصف النهار گذرد و چون کوکب بر احد المنقلبین باشد
یا عدیم العرض بود درجهٔ کوکب بعینه درجهٔ قمر باشد و الا
هر یکی نقطه دیگر باشند از فلک البروج و فوق کها بینهما

و ابتدا مطالع از
اعتدال ربیعی گیرند
و مطالع استوائی را
بعضی ابتدا از انقلاب
شتوی برای نکته که در عمل
ظاهر شود فی نفسه

را اختلاف ممر گویند پس اگر درجهٔ کوکب در نصف شرقی بود که از منقلب
ظاهر است با منقلب خفی پیش از کوکب بنصف النهار رسد
اگر عرض کوکب در جانب قطب ظاهر باشد و بعد از کوکب بنصف
النهار رسد اگر عرضش در جانب خفی باشد و اگر درجهٔ
کوکب در نصف دیگر باشد بعکس این باشد یعنی بعد از کوکب
بنصف النهار رسد اگر عرض کوکب در جانب قطب ظاهر
باشد و پیش از کوکب رسد اگر عرضش در جانب دیگر
باشد و درجهٔ طلوع درجه را گویند که فلک البروج با کوکب
بهم طلوع کنند و درجهٔ غروب درجه را گویند که با کوکب
بهم غروب کنند و حکم درجهٔ طلوع و غروب در خط استوا
بعینه حکم درجهٔ ممر باشد بی تفاوت و اما در غیر خط استوا
در افقی که عرضش زیاده از میل کلی باشد کوکب پیش از
درجهٔ اش طلوع کند و بعد از درجهٔ اش غروب کند
اگر عرض کوکب در جهت قطب ظاهر بود بعکس اگر در
جهت قطب خفی بود یعنی بعد از درجهٔ طلوع کند و پیش
از درجهٔ غروب کند و در افقی که عرضش مساوی میل
[illegible] باشد حکم طلوع و غروب همین است بعینه جز آنکه
[illegible] را اعتدالی بود که چون از وی گذرد
در جانب قطب خفی باشد با درجهٔ اش با هم طلوع کند

واگر اعتدالی دیگر باشد با درجه اش باهم غروب کند و در باقی
آفاق با آنکه منطقة البروج برد و نقطه که بعد هر یکی از اعتدالین
که چون کوکب از و گذرد در جانب قطب خفی شود چون بعد
نقطه بود که نسبت بدان گذرد از منقلب ظاهر بود و قطعه مختلفه
منقسم شود یکی صغری و بر منتصفش اعتدال مذکور بود و یکی
عظمی و بر منتصفش اعتدال دیگر بود پس اگر درجه کوکب احدی
النقطتین باشد کوکب با درجه اش باهم طلوع کند و اگر یکی از
درجات قطعهٔ صغری باشد بعد از درجه اش طلوع کند اگر
عرض کوکب در جانب قطب ظاهر باشد و پیش از درجه اش
طلوع کند اگر عرض در جانب قطب خفی باشد و [illegible]
کوکب از درجات قطعه عظمی باشد حکم بعکس این بود یعنی
کوکب پیش از درجه اش طلوع کند اگر عرض در جانب
قطب ظاهر بود و بعد از درجه اش طلوع کند اگر عرض
در جانب قطب خفی باشد و نیز منطقة البروج بدو نقطه
دیگر که نظیره آن دو نقطه باشد بدو قطعه مختلفه منقسم
شود قطعه صغری نظیرهٔ قطعه صغری و قطعه
مذکوره بوده
عظمی نظیرهٔ قطعهٔ قطعه صغری نظیره قطعه صغری را
و قطعهٔ عظمی نظیرهٔ قطعهٔ عظمی مذکوره بود پس اگر درجه
کوکب یکی از این دو نقطه باشد کوکب با درجه اش باهم غ[illegible]

کند و اگر یکی از درجات قطعه صغری باشد کوکب پیش از درجه اش غروب
کند اگر عرض در جانب قطب ظاهر باشد و بعد از درجه اش غروب کند اگر
در جانب قطب خفی باشد و اگر درجه کوکب یکی از درجات قطعه عظمی
باشد حکم بعکس این بود یعنی کوکب بعد از درجه اش غروب کند اگر عرض
کوکب در جانب قطب ظاهر باشد و پیش از درجه اش غروب کند اگر در جانب
قطب خفی باشد و باید دانست که هر کوکب که درجه طلوع او در نصف
بود که میان شمس و نظیر جزء اوست آن کوکب بروز طلوع کند و اگر
در نصف دیگر بود آن کوکب شب طلوع کند و درجه غروب کوکب
اگر در نصف اول باشد شب غروب کند و اگر در نصف دیگر بود بروز
غروب کند باب هشتم در بیان صبح و شفق صبح روشنائیست
که از جانب شرق پیش از طلوع آفتاب پیدا شود و شفق
روشنائیست که بعد از غروب آفتاب در جانب غرب باقی
ماند و صبح و شفق مشکل هشت به اند و بوضع متقابل چه در اول
طلوع صبح روشنائی بغایت ضعیف و طولانی می باشد و آنرا
صبح کاذب گویند و بعد از آن روشنائی بر افق پهن میشود
و آنرا صبح صادق گویند و بعد از آن سرخی می گراید تا بوقتی که
آفتاب طلوع کند و شفق بعکس اینست چه بعد از غروب آفتاب
در افق غروب سرخی ظاهر میشود و بعد از آن بیاض عریض
و بعد از آن بیاض باریک طولانی تا آنگاه که بکلی منتفی شود

اگر عرض

وقتیم

بلغ المقا[illegible]

و بتجربه و امتحان معلوم شده است که در ابتدای صبح و انتهای شفق
انحطاط آفتاب هجده درجه می باشد پس در افقی که عرضش چهل و هشت
و نیم درجه باشد وقتی که آفتاب در منقلب ظاهر باشد آخر شفق با اول
صبح متصل شود چه غایت انحطاط آفتاب درین عرض درین وقت
از هجده نمیگذرد و در افقی که عرضش زیاده از مذکور شفق بنهایت
نارسیده صبح پیدا شود باب نهم در بیان
تاریخ ماه و سال و اجزاء آن از شبانه روز و ساعات چون
از همه اجرام سماوی ظاهرتر ماه و آفتاب است سال گردش بر دور
آفتاب نهاده اند و مدت یکدور آفتاب را یعنی از هنگام مفارقت
آن از نقطه چون اول حمل مثلا تا وقت معاودت او بآن نقطه
یکسال اعتبار کرده اند و ماه گردش بر دور ماه نهاده اند
یعنی از هنگام مفارقت او از وضع معین با آفتاب چون اجتماع
یا هلال تا بوقت معاودت او بهمان وضع یکماه اعتبار کرده اند
و چون دوازده دور ماه نزدیک است بیکدور آفتاب
بعضی دوازده دور ماه را یکسال گرفته اند و این سال قمری
گویند و آن دیگر سال شمسی و چون دور ماه نزدیک است بمدت
سیر آفتاب در یک برج بعضی مدت آفتاب را در یک برج یکماه
اعتبار کرده اند و اینرا ماه شمسی گویند و این دیگر را ماه
قمری پس هر یک از سال و ماه شمسی است و قمری و شبانه روزی

دو نوع است یکی حقیقی و آن نزد منجمان ولایات ما و مغرب زمین
از نیم روز است تا نیم روز دیگر و نزد منجمان خطا و ایغور
از نیم شب است تا نیم شب دیگر و بعد دو اصطلاح مقدار شبانه
روز بحسب اختلاف آفاق مختلف نشود چه آن مجموع یک دوره
معدل است با مطالع استوائی قوسی که آفتاب بسیر خاصه
خود قطع کرده است از نیم روز تا نیم روز یا از نیم شب
تا نیم شب و نزد اهل شرع و عرب از اول شب است تا اول شب
دیگر و نزد بعضی دیگر از اول روز است تا اول روز دیگر و با این
دو اصطلاح مقدار شبانه روز در هر افقی چیزی دیگر میشود
و چون شبانه روز حقیقی اطلاق کنند مراد مصطلح منجمان
باشد و دوم شبانه روز وسطی و آن مقدار یک دوره فلک
اعظم است با سیر وسط شمس که پنجاه و نه دقیقه است و هشت
ثانیه و بیست ثالثه و چون مطالع قوسی که آفتاب بسیر خاصه
خود قطع میکند مختلف است از دو جهت یکی آنکه سیر آفتاب
گاه سریع می باشد و گاه بطی چنانچه پیشتر معلوم شده است
پس قوسی که آفتاب بسیر خود قطع کند گاه زیاده از وسط
می باشد و گاه کمتر دوم آنکه بر تقدیر یکه حرکت آفتاب
سرعت و بطؤ مختلف نشدی و دائم قوسهای متساوی قطع
کردی مطالع این قوسها چنانچه پیشتر معلوم شده است

مستوی

متساوی نبود پس باین دو سبب مقدار شبانه روزی حقیقی و شبانه روز
وسطی مختلف میشوند چنانچه گاهی شبانه روز حقیقی زیاده از شبانه
روز وسطی میشود و گاه بعکس و این تفاوت را تعدیل الایام
گویند و آن در یک روز و دو روز محسوس نشود اما چون مدت
بسیار شود محسوس شود و روز نزد منجمان و اهل فارس و روم
از طلوع مرکز آفتابست تا غروب او و نزد اهل شرع از طلوع
صبح صادق است تا غروب تمام جرم شمس و چون روز
معلوم شد معنی اصطلاحی شب نیز با آن اصطلاح معلوم شود چه
ابتداء روز انتهاء شب است و ابتداء این انتهاء آن و هر یک
از شبانروزی وسطی و حقیقی را به بیست و چهار قسم متساوی
کنند و آنرا ساعات مستویه و معتدله نیز گویند و اقسام وسطی
را ساعات وسطی و اقسام حقیقی را ساعات حقیقی گویند و هر
هر یک از شب و روز را به دوازده قسم متساوی کنند و
آنرا ساعات معوجه و زمانیه نیز گویند و در سالیکه در آن
سال حادثه عظیم واقع شده باشد چون ظهور ملتی یا دولتی
یا طوفانی یا زلزله یا امثال اینها آنرا مبدا سازند تا
ضبط اوقات حوادث دیگر که خواهند کنند بآن مبدا
نسبت کنند و آنرا تاریخ خوانند و آن بحسب اصطلاح
هر قومی چیزی دیگر باشد و آنچه مشهور است تاریخ هجریست

هشتم

و تاریخ فرس و تاریخ روم و تاریخ ملکی اما تاریخ هجری اول
اوا اول محرم آن سال بوده است که پیغمبر ما محمد صلی الله علیه و آله
و سلم از مکه بمدینه هجرت کرده است و اهل شرع ماههای
این تاریخ را از رویت هلال تا رویت هلال گیرند و آن
هرگز از سی روز زیاده نباشد و از بیست و نه روز
کمتر نه و تا چهار ماه متوالی سی سی آید و زیادتی و تا سه
ماه متوالی بیست و نه بیست و نه آید و زیادتی
و هر دوازده ماه را سالی گیرند و حساب ماههای
ایشان بحسب رصد از دلایل مستغنی است و منجمان محرم را
سی روز گیرند و صفر را بیست و نه روز تا آخر سال
و در هر سی سال یازده بار ذی الحجه را سی گیرند و آن
در سال دوم و پنجم و هفتم و دهم و سیزدهم و پانزدهم
و هجدهم و بیست و یکم و بیست و چهارم و بیست و ششم
و بیست و نهم باشد و این یازده سال سالهای کبیسه باشند
و در هر یک از دو جمع است و بعضی بجای پانزدهم و
شانزدهم را کبیسه دارند پس ترتیب لفظ بهرحوع
او دطه باشد و اما تاریخ فرس اول آن اول سال
جلوس یزدجرد شهریار بوده است و هر سیصد
و شصت و پنج روز را یک سالی گیرند و ماهها را

و منجمان ماهها را سی سی روز گیرند و پنج روز را بیست و شش ... مسترقه

بهوحج کادوط بیبدنهه

کرک

و پنج روز زیادت را بعضی در آخر آبان ماه گیرند و

سی سی روز گیرند و بعضی در آخر سال گیرند و نام ماههای ایشان اینست
فروردین ماه اردی بهشت ماه خرداد ماه تیر ماه مرداد ماه شهریور
ماه مهر ماه آبان ماه آذر ماه دی ماه بهمن ماه اسفندار ماه
و اما تاریخ رومی مبداء او بعد از وفات اسکندر بن فیلقوس
رومی بوده است بدوازده سال شمسی و سیصد و شصت و پنج روز و ربعی
را بی زیادت و نقصان سالی گیرند و ماههاء ایشان دوازده باشند
از انجمله هفت ماه را هر ماهی سی و یک شمرند و چهار ماه دیگر را نیز
ماهی سی روز و یکماه را بیست و هشت روز شمرند و در هر چهار
سال یکبار آن ماه را بسبب اجتماع ارباع مذکور بیست و نه روز شمرند
و آن سال را سال کبیسه شمرند و تفصیل نام ماهها و عدد
روزها اینست تشرین اول سی و یک روز تشرین الآخر سی روز
کانون الاول سی و یک روز کانون الآخر سی و یک روز شباط بیست
و هشت روز آذار سی و یک روز نیسان سی روز ایار سی و یک
روز حزیران سی روز تموز سی و یک روز آب سی و یک روز
ایلول سی روز و اما تاریخ ملکی مبداء او روز جمعه دهم
رمضان سنه احد و سبعین و اربعمایه هجری بوده است و اول
سال روزی را گیرند که در نصف النهار آن روز آفتاب
بحمل آمده باشد و همچنین ماهها را از نزول آفتاب ببرجی گیرند
و بعضی ماهها را سی سی روز گیرند تا عدد ایام در اوراق

تفاوت هم مختلف شود و اسامی ماههای این تاریخ بعینه اسامی
ماههای فرس باشد الا آنکه این ماهها را جلالی می‌خوانند و
آنها را القدیم و پنج روز زیادتی را در آخر سال گیرند
و بعد چهار سال یا پنج سال یک روز زیاده کنند تا آن پنج
روز شش روز شود باب دوم در
بیان ظل و آنچه تعلق بآن دارد مقیاس ظل عمودی باشد
قائم بر سطح افق یا بر سطحی که قائم باشد بر هر یک از سطح افق
و سطح دائرهٔ ارتفاع نیز از جانب هر ظل یعنی مقیاسی موازی
افق باشد و در سطح دائرهٔ ارتفاع بود و آن سطح که بر و
قائم شده در جانبی باشد که نیر از آن سطح در آنجانب باشد
و ظل خطی باشد مستقیم در سطحی که مقیاس بر و قائم باشد میان
قاعدهٔ مقیاس و طرف خط شعاعی که بسر مقیاس گذرد و
اگر مقیاس موازی افق باشد آنرا ظل اول و ظل معکوس
خوانند و اگر قائم بر افق باشد آنرا ظل دوم و ظل مستوی
خوانند و خطی که واصل باشد میان سر مقیاس و سر ظل
آنرا قطر ظل خوانند و اول که نیر از افق طلوع کند
ظل اول منعدم باشد و بعد از آن حادث شود و بیشتر آید
ارتفاع می افزاید تا بسمت الراس رسد ظل اول نامتناهی
شود و ظل دوم بر عکس این باشد یعنی چون نیر بر افق

باشد

باشد ظل دوم نامتناهی بشد و چون ارتفاع متناقص میشود
تا چون به نیم سمت الراس رسد متعدم شود و پس بر ظل اجزاء
مقیاس کنند و مقیاس ظل اول را بشصت و تقسیم کنند و آنرا مستوی خوانند
و مقیاس ظل دوم را گاه بدوازده قسم کنند و آنرا اصابع
گویند و گاه بهفت قسم نیز کنند و آنرا اقدام گویند و چون
ظل دوم متعدم شود تا بغایتی که تا نهی رسد آنرا فی
زوال گویند و اول وقت ظهر باشد

باب یازدهم

در معرفت خط نصف النهار و سمت قبله زمین را هموار کنند
بر وجهی که اگر آب بروی ریزند از همه جانب برابر
سیلان کند و برای تسویه زمین آلتی سازند مثلث متساوی
الساقین و بر منتصف قاعده او نشانی کنند و از راس
مثلث شاقولی در آویزند و سطح زمین امتحان سازند
که اینچ مثلث را بهر طرف که گردانند شاقول برابر نشان
آید پس دایره بر زمین رسم کنند و بر مرکز دایره مقیاس
ظل نصب کنند و طریق اسهل آنست که مقیاس را مخروط
مستدیر تام سازند و بر مرکز دایره رسم کنند متساوی
قاعده و مقیاس خارج نصب کنند که قاعده مقیاس
بر سطح دایره تمام منطبق شود و محیط و مدخل ظل را
از سطح دایره نشان کنند و قوس را که میان هر دو

و اول وقت عصر
نزد شافعی آنگاه
بود که ظل حادث
شود یا زیاده
گردد بر فی
زوال بقدر
قامت مقیاس
و بضعف
قامت مقیاس
نزد حنیفه
بود



و دو نصف تنصیف کنند و از مرکز بر منتصف
خطی که اخراج کنند آن خط نصف النهار باشد و دو
خطی دیگر بر و عمود کنند خط اعتدالی باشد و لازم
دائره مذکور بواسطه دو خط بچهار ربع شود و هر
ربعی از ربع دائره را بنود قسم مساوی کنند و این
دائره را دائره هندیه گویند و صورتش اینست
و اما تحقیق معرفت سمت قبله و آن نقطه تقاطع
باشد میان افق بلد و سمتی که بسمت راس مکه گذرد
و خطی که از مرکز افق با آن نقطه گذرد خط سمت
قبله بود گوئیم اگر بلد ما با مکه موافق باشد در طول
سمت قبله نقطه جنوب باشد اگر عرض بلد زیاده از
عرض مکه باشد و الا نقطه شمال باشد و اگر در طول

موافق

موافق نباشند تفاوت ما بین الطولین هر پانزده درجه را ساعتی
گیرند و آنچه کم از پانزده باشد هر درجه را چهار دقیقه ساعت گیرند
آنچه بر آید از ساعات و دقایق نگاه دارند آنگاه روزی را
رصد کنند که آفتاب در آن روز به درجه هشتم جوزا یا به
به درجه بیست و سیم سرطان تحویل کند پس در آن روز
چون از نیم روز بمقدار ساعات و دقایق که نگاه داشته‌ایم
گذرد و ظل مقیاس خط سمت قبله بود اگر طول بلد
بیش از طول مکه باشد و الا پیش از نیم روز بمقدار ساعات
و دقایق مذکور ظل مقیاس خط سمت قبله بود و قبله
در خلاف جهت ظل باشد

خاتمه

در بیان معرفت ابعاد و اجرام بر حدود فات معلوم
کرده‌اند که دور زمین یعنی محیط عظیمه که بر زمین
فرض کنند هشت هزار فرسنگ است هر فرسنگی سه میل
و هر میل سه هزار گز و هر گزی سی و دو اصبع و هر
اصبعی مقدار عرض شش جو معتدل و عرض جوی مقدار
شش تار موی یال اسب و قطر زمین دو هزار و چهار
صد و چهل و پنج فرسنگ است و مساحت تمام روی زمین
بیست هزار بار هزار و سیصد و شصت و [illegible] هزار
و ششصد و [illegible] و شش فرسنگ است و مساحت مقدار

مقدار مسح روی زمین چهار هزار بار هزار و ششصد و هفتاد
و شش هزار و هفتصد و چهل فرسخ است و بعد مقعر فلک
قمر از مرکز عالم چهل و یک هزار و نهصد و بیست و شش فرسخ است
و بعد محدب فلک قمر که مقعر فلک عطارد باشد از مرکز

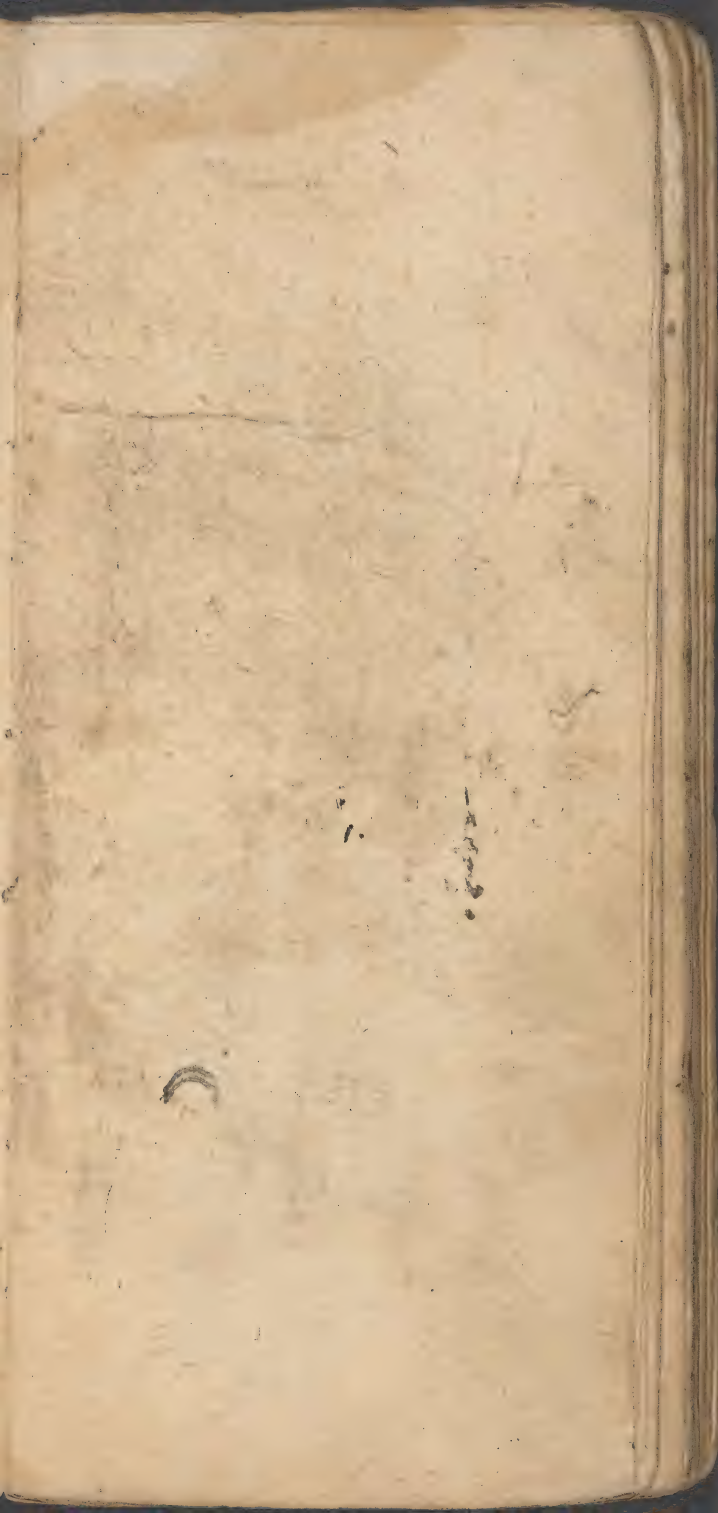
قمر

عالم هشتاد و پنج هزار و هفتصد و سه فرسخ است و بعد محدب
فلک عطارد که مقعر فلک زهره است دویست و هفتاد و پنج
هزار و سیصد و هشتاد فرسخ است و بعد محدب فلک
زهره که مقعر فلک شمس باشد هزار بار هزار و ششصد و چهل
و هشت هزار و ششصد و هشتاد و دو فرسخ است
و بعد محدب فلک شمس که مقعر فلک مریخ است دو هزار هزار
بار هزار و بیست و هفت هزار و نهصد و سی و چهار فرسخ است
و بعد محدب فلک مریخ که مقعر فلک مشتری باشد چهارده هزار
بار هزار و هفتصد و هفتاد هزار و ششصد و هفتاد و دو فرسخ
است و بعد محدب فلک مشتری که مقعر فلک زحل باشد بیست
و سه هزار بار هزار و نهصد و نود و یک هزار و دویست
و پانزده فرسخ است و بعد محدب فلک زحل که مقعر فلک
ثوابت است سی و سه هزار بار هزار و پانصد و نه
هزار و صد و هشتاد و هشت فرسخ است و بعد محدب
فلک ثوابت که مقعر فلک اعظم باشد سی و سه هزار بار و

پانصد

و پانصد و بیست و چهار هزار و ششصد و نه فرسنگ است اما بعد محدب
آنرا بجز خدای کسی نداند و بحسب معلوم کرده اند که قطر آفتاب
هفده هزار و پانصد و سی و هشت فرسنگ است و جرم او صد و
سی و شش برابر جرم زمین است قطر قمر هفتصد و سی و یک
فرسنگ است و جرم او سدس سبع جرم زمین است و قطر زحل
چهارده هزار و چهارصد و سی و پنج فرسنگ است و جرم او
صد و هشتاد و دو برابر زمین است و قطر مشتری چهارده
هزار و پانصد و نود و شش فرسنگ است و جرم او صد و هشتاد
و هشت برابر زمین است و قطر مریخ سه هزار و هفتصد
و نود و پنج فرسنگ است و جرم او سه برابر زمین است و قطر زهره
هفتصد و شصت فرسنگ است و جرم او مقدار ربع ثلث زمین
است و قطر عطارد صد و نه فرسنگ است و جرم او یک
بخش از دوازده هزار و هفتصد و شصت و نه بخش زمین
است و اعظم ثوابت صد و ده و دو و بیست و دو
برابر زمین است و اصغر ثوابت صد و دو بیست
و سه برابر زمین است والله اعلم بالصواب
و الیه المرجع و المآب تم کتابة هذا الکتاب
بعون الملک الوهاب علی ید العبد
الضعیف النحیف الراجی
المذنب الذلیل الفقیر
الحقیر متغرب عن
الوطن محمد
[illegible]

وقع المقابلة فی اوائل
صفر سنه ۹۹۱ بلمعانة
اخوان العظام الکرام
طول الله عمرهما علی محمد
و [illegible]
اللهم اغفر [illegible]
العبد الفقیر الحقیر
حسین [illegible]
و الوالدین و اللهم اغفر لکاتبه



بسم الله الرحمن الرحیم

الحمد لله رب العالمین والصلوة والسلام علی محمد وآله اجمعین اما بعد
این کتاب مشتمل است بر سه مقاله مقاله اول در حساب اهل هند و آن مشتمل
بر مقدمه و دو باب مقدمه در صور اعداد و وانبات بدانکه
حکماء هند طوری گذاشته اند که در کتابت اعداد و حساب اختصار
کنند از این جهت نه رقم وضع کرده اند از برای آحاد دون عشره که
از ترکیبات آن نه رقم ۹۸۷۶۵۴۳۲۱ مرتبه اول را در
طرف یمین از برای آحاد تعیین کرده اند و دوم را برای عشرات
وسیم را برای مئات باز سه مرتبه دیگر که بعد از این می آید
اولش را برای الوف آحاد و دوم را برای عشرات الوف وسیم را
برای مئات الوف تعیین کرده اند و بحسب لفظ الوف مکرر میشود
بر عدد این سه گانه که بعد از این می آید هر چند که باشد
پس هر یکی از ارقام مذکوره گانه وقتی که در اول مرتبه
واقع شود دلالت کند بر عددی که آن رقم از برای او موضوع است
و اگر در دوم مرتبه واقع شود هر یکی را ده گیرند و اگر صورة
دو باشد بیست و اگر صورة سه باشد سی بدین قیاس و اگر
در سیم مرتبه واقع شود هر یکی را صد گیرند مثلا اگر صورة یکی در سیم
مرتبه واقع شود صد گیرند و اگر دو بود دویست و اگر سه بود
سیصد بدین قیاس و اگر در چهارم مرتبه واقع شود هر یکی را هزار
گیرند و در پنجم هر یکی را ده هزار گیرند و در ششم صد هزار

و همچنین الی غیر النهایه هر مرتبه که در عدد نباشد آنجا صفر نویسند
هر صورة دایره خورد بکشند خط مرتبه پس صورة ده چنین
بکشند ١٠ و صورة یازده این ١١ و صورة دوازده ١٢
و صورة صد این ١٠٠ و صورة هزار و بیست
این ١٠٢٠ باب اول در حساب صحاح

و این هشت فصل است فصل اول در تضعیف

یعنی دو چندان ساختن عددی و طریق عمل آنست که آنرا که
تضعیف خواهیم کرد بر جایی بنویسیم و ابتدا از جانب یمین کرده
هر رقمی را بصورتش نه باعتبار مرتبه تضعیف کنیم و حاصل را
اگر کمتر از ده باشد در تحت او نهیم و اگر کمتر نباشد زیاده او را
در تحت او بنهیم و اگر زیاده نباشد و حاصل ده همین ده باشد
صفر در تحت بنهیم و از برای ده یکی در ذهن نگاه داشته
بر حاصل تضعیف آنچه در یسار اوست افزاییم و این افزوده را
رقم خواهند مثالش خواستیم که این عدد را ٩٨٥٤٥٧٦
تضعیف کنیم ابتدا بشش کرده او را تضعیف کردیم دوازده شد
دو را در تحت شش گذاشتیم و از برای ده یکی در ذهن جهت
رقم نگاه داشتیم بعد از آن هفت را تضعیف کردیم چهارده شد
زیاده کردیم بروی آن یکی را که در ذهن داشتیم پانزده شد
پنج را در تحت هفت گذاشتیم و از برای ده یکی را در تحت

که در یسار هفت است گذاشتیم بعد از آن چهار را تضعیف کردیم
هشت شد آنرا در تحت چهار گذاشتیم بعد از آن تضعیف پنج
کردیم ده شد صفری در تحت پنج گذاشتیم و از برای ده یکی را
در ذهن داشتیم و پس تضعیف هشت که شانزده است افزودیم
هفده شد هفت را در تحت هشت و یکی از برای ده در یسار هفت
گذاشتیم بدین صورت ٦٥٤٥٧٦
١٧٥٩١|٥٢

فصل سوم

دوم در تنصیف عدد یعنی بدو نیم ساختن عددی را طریق عملش
آنست که عددی را که خواهیم تنصیف کردن بر جائی بنویسیم و ابتدا
از جانب یسار کرده هر رقمی را بصورتش با اعتبار مرتبه
تنصیف کنیم اگر زوج باشد نیمه او را در تحتش بنویسیم و اگر فرد
باشد نیمه او که مشتمل بر کسری خواهد بود آن نیم را که کسر
در تحتش بنویسیم و از برای کسر پنج عدد در ذهن گرفته بر نصف
عدد دیگر که بر یمینش است افزائیم و تحت عدد یمینش بنویسیم و اگر
در جانب یمین صفر باشد همان پنج عدد محفوظ در ذهن را در تحتش
بنویسیم و اگر در مرتبه از مراتب صفر باشد همان صفر در تحتش
بنویسیم و اگر در جانب یمین عدد نباشد علامت نصف در تحتش
بنویسیم بدین صورت مثالش خواستیم که تنصیف کنیم این
عدد را ٨٦٥٢٧٤٥ ابتدا کردیم بهشت نصف او
که چهار است در تحتش نوشتیم بعد از آن نصف شش را که

(رسالة قاعده ...)

سه ایم در تخته نوشتیم وچون صفر را تضعیف شود صفر در تخته نوشتیم بعد از آن نه تضعیف کردیم یکی در تخته نوشتیم وبعد ...

از آن هفت را تضعیف کردیم سه و نیم شود سه را در تخته نوشتیم و از برآورد نیم هیچ عدد بر نصف چهار که دوست افزودیم هفت شد آنرا در تخته چهار نوشتیم بعد از آن هیچ را تضعیف کردیم دو نیم شد دو را در تخته نوشتیم و علامت نصف در تخته نوشتیم بدین صورت

۹۶۵۰۷۴۵
۴۸۲۵۳۷۲

فصل سیم در جمع یعنی زیاده کردن عددی بر عددی دیگر طریق عملش آنست که هر دو عدد را برجای نویسیم یکی را در تحت آن دیگر که آحاد برابر آحاد باشد و عشرات برابر عشرات باشد وعلی هذا بعد از آن خطی در عرض در تحت هر دو بکشیم و ابتدا از جانب یمین کرده هر رقمی را بصورتش برابر رقم که در برابر او ست افزائیم حاصل را در محاذاة هر دو در تحت خطی عرض بنویسیم اگر کمتر از ده باشد و اگر زیاده از ده باشد زیادتی او را بر ده در تحت هر دو نویسیم و از برآورد ده یکی بر حاصل جمع آنچه در یسار است افزائیم چنانکه در تضعیف گفتیم و اگر یکی از دو عدد را و اتب بیشتر که در مقابل ... اینها از عددی دیگر چیزی نباشد ایج و استرالعینه در مراتب جمع کنیم مثالش خواستیم این عدد را ... جمع کنیم هر دو را برابر ... نوشتیم در برابر یکدیگر بهمان صفت که گفتیم و ابتدا کردیم بدو ...

چون تنصیف را تضعیف نمایند یعنی عدد فوقانی اگر بهم رسید عمل صحیح و الا نه

۹

۸۶۵۴۹۷۲ ... ۹۲۹۵

۵۴۳۵۸۲ ... ۷۲۱۹

کردیم او را بر پنج هفت شد این را در تحت هر دو کذاشتیم بعد از آن
زیاده کردیم پنج را بر چهار و مجموع که نه است در تحت هر دو کذاشتیم
بعد از آن صفر را با هشت هشت که همان هشت میشود در تحت
هر دو نوشتیم بعد از آن نه را با دو که مجموع یازده باشد یکی از
وی را در تحت هر دو کذاشتیم و از یازده یکی در ذهن کرفته بر مجموع
چهار و پنج که نه است افزودیم ده شد صفر در تحت نوشتیم و یکی شد را
بعینه در سطر حاصل نقل کردیم جمع بر این صورت شد

٤٩٠٥٢
٣٥٢٨٤٥
٤٠١٨٩٧

و یکی که در ذهن بود بر سه افزودیم چهار شد در تحت سه نوشتیم ٤

اگر خواهیم که جمع کنیم سه عدد را یا زیاده از سه عدد را بر یکجا بنویسیم بعضی را
در تحت بعضی چنانکه کفتیم آحاد را در برابر آحاد و عشرات را
در برابر عشرات و ابتدا از مرتبهٔ آحاد کردیم جمع کنیم آنچه
در آن مرتبه باشد به صورت پیش و آنچه حاصل شود هر چه باشد کمتر از عشره
باشد در تحت نویسیم و از برای عشرات اگر ده باشد یکی و اگر
بیست باشد دو و اگر سی باشد سه و بر این قیاس در ذهن کرفته
بر حاصل جمع آنچه در مرتبهٔ او باشد افزاییم و تجربه نماییم تمام
شود و مثال این است

٥٤٧٢
١٢٨٢٣
١٢١١
٣٩
١٢٤٩٢

فصل

چهارم در تفریق یعنی نقصان کردن
عدد کمتر از عدد بیشتر طریق آنست که هر دو را بر یکجا
نویسیم چنانکه کفتیم در جمع و ابتدا از جانب یمین کرده نقصان

اسنادم

کنیم آنچه را در مراتب منقوص الحجت از آنچه در مراتب منقوص منه

است احاد از آحاد و عشرات از عشرات هر یکی بصورتش و اگر

چیزی باقی ماند در تحت نویسیم و اگر باقی نماند آنجا صفر نویسیم

و اگر رقم مرتبه را حکمی از محاذی او نقصان کرده بجهت آنکه (نباشد)

آنچه در برابر او است کمتر از وی باشد یا در برابرش صفر باشد یکی

از عشرات او از یسارش این یکی نسبت با آن مرتبه ده باشد (بر گیریم ده)

پس نقصان کنیم این رقم را از ده و باقی از این ده را با آنچه در

محاذی رقم مذکور است در تحت نویسیم و اگر در عشرات چیزی نباشد از

ده
مناسبش بگیریم و این نسبت با مرتبه عشراتش ده باشد از این ده

نه در عشرات منقوص منه نویسیم و یکی باقی ماند آن یکی را ده (ده)

اعتبار کرده بطریق مذکور عمل را تمام سازیم مثالش

(بس نقصان کنیم این رقم را از ده و باقی از ده را با آنچه در محاذیه رقم مذکور است در تحت نویسیم مثالش اینست)

خواستیم که این عدد را ۵۲۳۱ از این عدد ۸۶۹۷۴

نقصان کنیم هر دو را در محاذات یکدیگر نوشتیم و ابتدا

از هشت کردیم و چون هشت از آنچه در برابر او است (هشتم)

بیشتر یکی از هفت که در یسار محاذی او هست گرفتیم پس

چهار محاذی چهارده شد هشت از او نقصان کردیم و

شش باقی ماند در تحت نوشتیم بعد از آن سه را از شش که

بعد از گرفتن یکی از هفت باقی مانده بود نقصان کردیم

سه باقی ماند آن را در تحت نوشتیم بعد از آن دو را از نه

۵۹۲
۲۲۵
۷۷
۲

و پنج را از شش نقصان کردیم آنچه باقی ماند در تحت نوشتیم و هشت را

از شانزده منفی بعینه در صف باقی نقل کردیم بر این صورت

۱۶۹۷۴
۵۲۳۱
۹۱۷۴۳

عدد باقی آنست که نسبت او با یکی از آن دو عدد چون نسبت

فصل پنجم

در ضرب عددی در عددی دیگر عبارتست از تحصیل عدد ثالث که نسبت یکی از آن دو عدد به عدد دیگر باشد با واحد و عدد ثالث را حاصل ضرب

خوانند و از آن دو عدد یکی را مضروب و دیگر را مضروب فیه

گویند و باید دانست که ضرب بر دو قسم است ضرب مفردات و

ضرب مرکبات و ضرب مفردات یا ضرب آحاد در آحاد است

یا عشرات اما آنچه ضرب آحاد در آحاد گوییم که اگر مضروب

واحد باشد مضروب فیه بعینه حاصل ضرب باشد و اگر مضروب

دو باشد حاصل ضرب ضعف مضروب فیه باشد و اگر سه باشد مضروب

فیه بر ضعفش افزاییم و اگر چهار باشد ضعف مضروب فیه را تضعیف

کنیم و اگر پنج باشد تعدد هر یکی از مضروب فیه ده یکی گیریم و

مجموع را تنصیف سازیم و اگر بیشتر از پنج باشد بر آن هر یکی

ده یکی گیریم و نگاه داریم و تمامی هر یکی را از آن دو عدد تا

ده در یکدیگر ضرب کنیم و با آنچه نگاه داشتیم جمع کنیم مثلا خواهیم

که ضرب کنیم هفت را در هشت هر دو را جمع کردیم پانزده شد

پس بر آن هر یکی از پنج ده گرفتیم پنجاه شد این را نگاه داشتیم

بعد از آن سه را در دو که تمام این دو عدد اند تا ده ضرب

کردیم و حاصل را که شش است با پنجاه که نگاه داشته بودیم

جمع کردیم پنجاه و شش شد

جمع کردیم پنجاه و شش حاصل شد و اگر ضربها دون عشره را بعضی در بعضی یاد گیرند
بهتر باشد و اگر یاد نتوانند گرفت این جدول را رسم کردیم و حاصل ضربهای دون
عشره را در آن جدول نهادیم مضروب را در طول و مضروب فیه را در عرض
جدول بسرخی نوشته و حاصل ضرب هر دو مفرد که یکی از مضروب
و دیگری از مضروب فیه در مربعی ملتقی دو سطر طولی و عرضی که محاذات
دو مفردست بسیاهی نوشته تا از آنجا برگیرند و جدول اینست
اما آنچه ضرب مفردات غیر آحاد را صورت عدد مضروب
در صورت عدد مضروب فیه ضرب کنیم یعنی رقم هر دو مضروب
را باعتبار مرتبه در یکدیگر ضرب کنند و آنچه حاصل شود نگاه
دارند باز عدد مرتبه مضروب را با عدد مرتبه مضروب فیه

جدول

ملتقی دو سطر

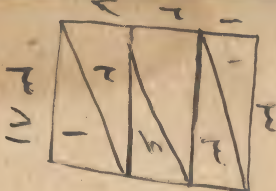
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
١	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
٢	٢	٤	٦	٨	١٠	١٢	١٤	١٦	١٨
٣	٣	٦	٩	١٢	١٥	١٨	٢١	٢٤	٢٧
٤	٤	٨	١٢	١٦	٢٠	٢٤	٢٨	٣٢	٣٦
٥	٥	١٠	١٥	٣٠	٢٥	٣٥	٣٩	٤٠	٤٥
٦	٦	١٢	١٨	٢٤	٣٠	٣٦	٤٢	٤٨	٥٤
٧	٧	١٤	٢١	٢٨	٣٥	٤٢	٤٩	٥٦	٦٣
٨	٨	١٦	٢٤	٣٢	٤٥	٤٨	٥٦	٦٤	٧٢
٩	٩	١٨	٢٧	٣٦	٤٥	[illegible]	٦٣	٧٢	٨١

١٨ ٢٧ ٣٦ ٥٤

جمع کنند و از مجموع یکی طرح کنند آنچه ماند عدد مرتبه آحاد حاصل ضرب
باشد مثلا اگر دو باقی ماند هر یکی از آحاد حاصل ضرب را ده بگیرند
و اگر سه ماند هر یکی را صد بگیرند و اگر چهار ماند هر یکی را هزار
بگیرند و اگر پنج ماند هر یکی را ده هزار و علی هذا القیاس مثلا خواستیم
که بیست را در چهارصد ضرب کنیم صورت بیست را که دو است در
صورت چهارصد که چهار است ضرب کردیم هشت شد و این را نگاه
داشتیم و عدد مرتبه مضروب که دو است با عدد مرتبه مضروب فیه
که سه است جمع کردیم پنج شد یکی از وی طرح کردیم چهار شد پس هر یکی از آنچه
نگاه داشته ایم هزار گرفتیم هشت هزار شد و اما آنچه ضرب مرکبات
شکل را اربعه اضلاع رسم کنیم و قسمت کنیم طولش بعدد یکی از مضروبین
و عرضش را بعدد مراتب مضروب دیگر و از مواضع انقسام هر ضلعی
خطوط متوازیه با ضلع مقابل او اخراج کنیم چنانکه آن شکل مربعات
صغار منقسم شود بعد از آن هر مربع به دو مثلث منقسم سازیم بخط مورب
بجنسی که ابتداء خط از زاویه دست راست باشد از دو زاویه فوقانی
مربعی و انتهایش پیوندد بزاویه دست چپ او از دو زاویه تحتانی
و بعد این شکل را شبکه خوانند بعد از آن یکی از دو مضروب را بر بالای
جدول نویسیم چنانکه هر مرتبه در محاذات مربعی واقع شود بترتیب و
مضروب دیگر را بر یسار چنانکه عشرات بر بالای آحاد و مات بر
بالای عشرات واقع شود علی هذا بعد از آن ضرب کنیم هر یکی از مفردات

جدول

مضروب را در یکی از مفردات مضروب‌فیه و حاصل را در مربعی که ملتقی
دو سطر محاذی اوست بنویسیم آحاد را در مثلث تحتانی و عشرات
را در مثلث فوقانی و در هر مرتبه که صفر باشد بجای محاذی او را خالی گذاریم
بعد از آن از مثلث تحتانی که بر برج زاویه شبکه واقع است از دو برج
تحتانی هر چه باشد در رکن مثلث در خارج شکل نویسیم و اگر چیزی
نباشد صفر نویسیم و این اول حاصل ضرب باشد بعد از آن جمع کنیم
ارقامی را که ما بین دو خط مورّبی است که بر بالای مثلث مذکور
است و حاصل بر یسار آنچه اول نوشته بودیم نویسیم اگر کمتر از
ده باشد و الا آحادش را نویسیم و از برای هر عشره یکی بر حاصل جمیع
ارقام سطر مورب که بر بالای اوست افزائیم همچنین جمع کنیم آنچه در
سطر باقی مورب باقیست و در سطر حاصل بنویسیم تا عمل تمام شود
و اگر یکی را از سطور مورب عددی نباشد و از سطر دیگر مورب
باین سطر چیزی رفع نکرده باشیم یا جمیع ارقام این سطر یا سطر دیگر
مرفوع شده باشد آنجا صفر نویسیم مثالش خواستیم که ضرب
کنیم این عدد را ۲۱۵۷ در [illegible] بر شکل کشیدیم
بر وجهی که گفتیم مضروب و مضروب‌فیه در فوق و یسارش
نویسیم بعد از آن ضرب کردیم صورت ستّ را که در مرتبهٔ
الوف واقع است در صورت دو چهار حاصل شد چهار را در
مثلث تحتانی در مربعی که در ملتقی [illegible] واقع شود نوشتیم



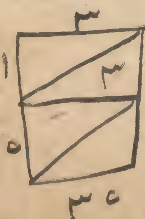
ودو را که حاصلش یکبیست در مثلث فوقانی نوشتیم باز هفت را
در پنج ضرب کردیم سی و پنج حاصل شد پنج را در مثلث تحتانی
ملتقی هر دو نوشتیم و سی را بصورت سه در مثلث فوقانی
نوشتیم باز هفت را در پنج ضرب کردیم سی و پنج حاصل شد
پنج را در مثلث تحتانی ملتقی هر دو نوشتیم و سی را بصورت
سه در مثلث فوقانی نوشتیم و همچنین هفت را در چهار ضرب
کردیم بیست و هشت حاصل شد این را نیز بهمان صورت
در مربع ملتقی هر دو نوشتیم و همچنین عمل کردیم با هشت که
در مرتبه عشرات واقع است و با شش که در مرتبه آحاد واقع
است و خالی گذاشتیم آنچه در محاذات صفر واقع است بر این صورت

	٧	٠	٨	٦
٢	١ / ٤		١ / ٦	١ / ٢
٥	٣ / ٥		٤	٣
٤	٢ / ٨		٣ / ٢	٢ / ٤

١٠٧٠٩٩٨٤٤

بعد از آن چهار که در مثلث تحتانی است از مربع ملتقی در مرتبه آحاد
در سطر حاصل ضرب در تحت شکل نقل کردیم بعد از آن جمع کردیم آنچه
را که مابین دو خط مورب است که بعد از مثلث مذکور است
یعنی دو رقم دو را که چهار شد این چهار را در یسار چهار سابق
دیگر نوشتیم بعد از آن یکی را و سه را و چهار را و هشت
را جمع کردیم نوزده شد نه را از نوزده در یسار هشت نوشتیم
ده

بعد از آن جمع کردیم
دو را و سه را و سه
و یکی که مجموع هشت باشد
او را در یسار چهار دوم نوشتیم صح



و از برای ده یکی را در ذهن نگاه داشتیم با مجموع یکی و پنج و دو جمع کردیم

نه شد این نیز در بیان نه سابق نوشتیم بعد از آن چهار ده را که

هفت است در بیان نه دیگر نوشتیم انگاه یکی را که واقع است در مثلث

فوقانی که بر برج ~~فوقانی~~ تحتانی مثلث است در بیان هفت نوشتیم و عمل

را تمام کردیم پس حاصل ضرب در یک مثلث هزار و هفتصد و نود و نه

هزار و هشتصد و چهل و چهار رسید و اگر در مرتبه احاد احد المضروبین

یا هر دو یا در مرتبه احاد و عشرات معاً یا در آحاد و عشرات و مآت و همچنین

در مراتب متوالی در یک مضروب یا هر دو صفر باشد لکن شبکه بعدد جمیع

مراتب مضروبین حاجت نباشد بلکه بعدد باقی ارقام بعد از طرح

اصفار کفایت باشد و چون حاصل ضرب باقی ارقام حاصل گردد

اصفار دیگر طرح کرده بودیم از طرفین یا از یک طرف یکی یا زیاده

آنچه باشد بر یمین حاصل ضرب نویسیم مثالش خواستیم که ضرب کنیم این

عدد را ٥٥٤٨٥٧ در این عدد ٥٥٥٤٥٢٣ طرح کردیم

اصفاری که بر یمین مضروب بود است باقی ماند مضروب و مضروب فیه

مساوی آنچه گذشت پس نقل کردیم اصفار محذوفه را که پنج است

بر یمین سطر حاصل مطلوب مبلغ صد و هفتاد و نه هزار بار هزار

بار هزار و هشتصد و هشتاد و چهار هزار بار هزار و چهار صد

هزار بر این صورت ٥٥٥٥٥ ٤٢٤ ٨ ١٧٩٩ ق

ششم در قسمت قسمت عددی بر عددی عبارت است از طلب

ایراز دو برج فوقانی

بر ترتیب

٧	٥	٨	٤
١		١	١
		٦	٣

٧	٥	٨	٤
١		١	١
٤		٦	٣
٥		٤	٢
٢	٨	٣	٤

٤٨٤٨ ...

عدد ثالث که هرگاه که این عدد ثالث را در عدد ثانی ضرب کنند حاصل ضرب

عدد اول شود و عدد اول را مقسوم خوانند و ثانی را مقسوم علیه

و ثالث را خارج قسمة طریق عملش آنست که عدد مقسوم را بر جائی

نویسیم و بر فوق او خط عرضی بکشیم و از آنجا میان هر دو مرتبه خط

طولی بکشیم که مبدا این خط عرض باشد و منتهاش تا جائی که عمل اقتضا

کند بعد از آن مقسوم علیه را در تحت مقسوم نویسیم بعنوانی که مناسب باشد

بحیثیتی که آخر مقسوم علیه در برابر آخر مقسوم واقع شود و لکن

آخر مقسوم علیه زیاده نباشد از آنچه از مقسوم در برابر او واقع

شده باشد باعتبار مراتب و اگر زیاده باشد واجب بود که

آخر مقسوم علیه در برابر ما قبل آخر مقسوم واقع شود بعد از آن طلب

کنیم اکثر عددی از آحاد که ممکن باشد او را در هر یک از مراتب

مقسوم علیه بصورتش ضرب کردن و حاصل را انتقاص کردن

از آنچه در برابر او بود از مقسوم و از یسارش اگر در یسار چیزی

باشد و چون بجتن عدد ثانی شود او را بر فوق خط عرضی بر محاذات

اول مراتب مقسوم علیه نویسیم و ضرب کنیم او را در هر یک از مراتب

مقسوم علیه بصورتش و حاصل را در تحت مقسوم نویسیم بحیثیتی که آحاد

حاصل محاذی مرتبه باشد از مقسوم علیه و نقصان کنیم این

حاصل را از آنچه در برابر است از مقسوم ~~نوشته که در ازاء او~~

و از یسارش اگر در یسارش چیزی باشد و باقی را در تحتش نویسیم

[باقی] ماند و خط عرضی بکشیم میان حاصل و باقی تا معلوم شود که آنچه
بر بالای این خط است محو است و آنچه زیر است ثابت است بعد از این
خط عرضی کشیم در تحت باقی مقسوم و باقی مقسوم را در تحت این خط یک
مرتبه بجانب یسار نقل کنیم باز طلب اکثر عددی بصفت مذکوره و او را
نویسیم بر سمت آنچه اول نوشته بوده‌ایم و عمل کنیم با این هر چه با اول کرده بودیم
و اگر بصفت عددی یافت نشود آنجا صفر نویسیم و در تحت باقی مقسوم خط
عرضی کشیم و در تحت این خط باقی مقسوم را یک مرتبه بجانب یسار
نقل کنیم و همچنین عمل کنیم تا آنگاه که مرتبهٔ اول از مقسوم علیه محاذی
مرتبهٔ اول از باقی مقسوم شود پس عمل تمام شود و آنچه بر فوق
مقسوم نوشته شود بر بالای خط عرضی خارج قسمت آن باشد
و آحاد وی مقسوم بود پس اگر چیزی باقی مانده بود از مقسوم آن
کسر خارج قسمت باشد که مخرجش مقسوم علیه بود مثال خواستیم که
قسمت کنیم این عدد را ٦٥٨٤٣٢ بر این عدد که ٥٧٩
عدد اول که مقسوم است بر جای نوشتیم و چنانکه گفتیم خطوط
طولی رسم کردیم و مقسوم علیه را در تحت مقسوم نوشتیم
مناسب چنانکه آخر و اینک محاذی با قبل آخر مقسوم واقع
شود چه اگر محاذی آخر مقسوم بودی مقسوم علیه زیاده
بودی از آنکه محاذی است او را از مقسوم و این جایز
نیست بعد از آن اکثر عددی طلب کردیم از آحاد بصفت

محاذی آحاد دوم

مسافت

					٢	١
٥	١	—		٢ ٢	٥	٦
	.	—	٤	٣		٧
٢		—	٦	٥		١

٥

بعضت دو ره چهار را یافتیم این را بر بالای خطوط حمادی اول
را بت مقسوم علیه نوشتیم این چهار را ضرب کردیم اول در پنج بیست
حاصل شد برین صورت ٥٢ اینرا در تحت مقسوم نوشتیم
چنانکه صفر حمادی پنج باشد پس او را از انکه در برابر اوست از مقسوم
نقصان کردیم سه باقی ماند سه را در تحت صفر نوشتیم بعد از انکه
خطوط حمادی کشیدیم مبالغ ٢٣ و حاصل ضرب باز ضرب کردیم چهار
مذکور را در هفت بیست و هشت شد این را در تحت مقسوم
نوشتیم چنانکه آحاد وی در برابر هفت واقع شد پس حاصل از انکه
در برابر اوست از مقسوم نقصان کردیم شش باقی ماند این را بعد
از انکه خطوط حمادی کشیدیم در تحت هشت نوشتیم باز چهار را در
نه ضرب کردیم و حاصل را که سی و شش است در تحت شش و هشت
نوشته از و نقصان کردیم باقی ماند سی و دو و این را در تحت
حاصل ضرب بعد از خطوط حمادی نوشتیم پس باقی ماند از مقسوم این
صورت ٤٥٢٣ بعد از خطوط حمادی که تمام خطوط جدول
کشند یک مرتبه بجانب یسار نقل کند بدین صورت

			٣م		
٢ ٢	٣ ٥	٠٤ ١	٩ ٦	٥	٤
	٣ ٢				
		٤ ٣			
		٣	٢		
	٣ ٥	٢ ٧	٥ ٩	٤	

... در قسمت ... و یک جزو دیگر که دو جزو از یک جزو ... صحیح باشد

۲			
۵		۲	
۲۲	-	۵۵	۲۲	-	۲

باز اگر عددی دیگر بنسبت مذکوره طلب کردیم هیچ نیافتیم پس
صفری بر یمین عدد اول که چهار است نوشتیم و در تحت باقی
مقسوم خط عرضی دیگر کشیدیم و در تحت این خط باقی مقسوم
را یک مرتبه بجانب یسار نقل کردیم بر این صورت باز اکثر
عددی بنسبت مذکوره طلب کردیم پنج را یافتیم این را نیز
صفر نوشتیم او را اولا در پنج مقسوم علیه ضرب کردیم و حاصل
را که بیست و پنج است در تحت باقی مقسوم بنسبت مذکوره نوشتیم

۴۲	۳۵	۱۴ ۹	۹ ۷	۵	۷
	۳۴				
		۳۰			
		۳۰	۴		
	۳	۴	۵	۷	
۳	۴	۵	۷	۹	

ازمایش ... او نقصان کردیم هفت باقی ماند این را بعد از خط عرضی
در تحت پنج ضرب نوشتیم باز پنج را در هفت ضرب کردیم و حاصل که
سی و پنج است از هفتاد نقصان کردیم و تتمه را که سی و پنج دیگر است
در تحت او نوشتیم بعد از خط عرضی باز پنج را در نه ضرب کردیم
چهل و پنج حاصل شد این را نیز بنسبت مذکوره نوشته ازمایش او
نقصان کردیم و باقی را در تحت خط عرضی ثبت کردیم بر این صورت

یازده

۵					
۰	۵				
۰	۰	۵			
۱	۰	۰	۵	۲	۲

٤ ٥ ٦

۲	۳	۴	۱	٥	٦

فصل

پنجم در استخراج جذر
هر عدد دیگر در نفس خودش (او را هم)
ضرب کنند آن عدد را جذر
خوانند و حاصل را مجذور
و مربع و مال گویند طریق
عمل جذر آنست که عددی که
جذر او مطلوب باشد بر جائی نویسیم و بر بالای او خط عرضی بکشیم
همچنانکه در عمل قسمت کنیم و بنقطها نشان کنیم بر خطوط فوق برابر
و ابتدا چنین بود مثل مرتبه آحاد که اول است و مات گوییم سیم
و عشرات الوف که پنجم است و علی هذا آنچه باشد و اگر عددی طلب
کنیم از آحاد که او را در نفس خودش ضرب کنیم از ما یحاذی
علامه اخیره بصورتش و از یسارش اگر در یسارش چیزی
باشد نقصان نتوان کرد هرگاه که اینچنین عدد یافت شود
او را بر بالای علامه اخیره نویسیم و در تحت علامه نیز نویسیم
~~جذر~~ را بما فی که مثال سبب باشد در محاذات او ضرب
کنیم عدد فوقانی را در عدد تحتانی یعنی در نفس خودش و حاصلش
را در تحت عدد دیگر جذر او مطلوب نویسیم چنانکه آحادش
محاذی مضروب فیه واقع شود و او را از ما یحاذی مضروب فیه

٤			
٤			٥ ٥
٤ .			٦ ١
.	٥	٤	٥ ١
٤	.	٤	٧
	٧	٦	٥ ٦

٣	٠	٣
٩		٩
٩		٩

٩٢١٧٤

وازیسار او نقصان کنیم و باقی را در تحت خطّ عرضی نویسیم بعد ازان فوقانی را بر تحتانی افزائیم و مجموع را بجانب یمین بیک مرتبه نقل کنیم چنانکه احادش محاذی یمین علامة اخیره واقع شود بعد ازانکه خطّ عرضی بر فوق رقم تحتانی بجهة محو کشیده باشیم باز طلب کنیم اگر عددی از آحاد که چون اورا در نفس خودش ضرب کنیم و در مجموع منقول نیز ضرب کنیم ممکن باشد طرح او از صورت عددی که در محاذ است علامة متقدم بر علامة اخیره است و ازانچه در یسار اوست هرگاه که این عدد یافت شود بر بالای علامة متقدم نویسیم و همچنین نیز در تحت او نویسیم و عمل مذکور بجای آوریم بعد ازان فوقانی را بر تحتانی افزائیم و این مجموع را با مجموع اول بیک مرتبه بجانب یمین نقل کنیم باز طلب کنیم اگر عددی از آحاد که چون در نفس خودش و در مجموع منقول ضرب کنیم ممکن باشد طرح آن از صورت عددی که در محاذات علامة متقدم بران دو علامة مذکوره باشد و آنچه در یسار او نیز باشد هرگاه که این عدد یافتیم با او عمل سابق بجای آوریم و اگر اینچنین عددی نیافتیم بر فوق علامة و تحتش صفری نویسیم و مجموع تمام مذکوره را بیک مرتبه بجانب یمین نقل کنیم و همچنین عمل می کنیم تا منتهی شود بعلامة اول با او نیز همچنین بجا آوریم پس آنچه حاصل شود بر فوق جدول

چون جذر را بنفس خود ضرب کردیم و باقی از مجذور را آحاد را با آحاد و عشرات را بعشرات و مآت را بمآت زیاده کردیم حاصل بعینه مجذور شد ٩٢١٧٤

					ح	ه
ا		٣	ه	٢		٦
٢	ه	٤	٦	٢	١	ه
			٤			٢
	٦					١
						٦

جذر باشد این عدد را که مطلوب بود جذر او واگر چیزی باقی نماند در صفت عدد این عدد منطق الجذر باشد و ارقامی که بر بالای خطوط عرضی است جذر او باشد بتحقیق واگر چیزی ماند معلوم شود که او اصم الجذر است پس یکی

تحت خطوط فوق اصلهم

را با آنچه بر بالای علامت ایمن واقع است افزائیم وجمیع تحتانی را مخرج فرض کنیم و باقی از عدد که جذر او مطلوب است با این مخرج نسبت کنیم آنچه حاصل شود بر بالای علامت با این کسر جذر عدد مذکور بود بترتیب در اصطلاح مثالش خواستیم که این عدد ١٢٨١٧٢ را جذر استخراج کنیم بهمان طریق نوشتیم و یک خط عرضی و دیگر خطوط طولی برکشیدیم و علامات چنانچه گفتیم تعیین کردیم بعد از آن اکثر عددی طلب کردیم بصفت مذکور عدد سه را یافتیم اینرا بر فوق علامت اخیره و در تحتش بجائی مناسب نوشته فوقانی را در تحتانی ضرب کرده حاصل را که نه است در تحت دو که برابر است نوشته از دو وازده را و نقصان کردیم و باقی را که سه است بعد از خط عرضی در برابر دو نوشتیم سه فوقانی بر تحتانی افزودیم و مجموع را که شش است یک مرتبه بجانب یمین نقل کردیم بعد از آنکه خط عرضی بر فوق سه تحتانی کشیدیم بر سه فوق باز طلب کردیم اکثر عددی بصفت مذکور پنج را یافتیم نوشتیم او را بر بالای علامتی که متقدمست بر علامت اخیره و در تحت اینر علامت بر جنس

	٣		٥		
١	٢ ٩	٨	١	٧	٢
	٣ ٣	٥			
			٥		
		٨ ٢			
		٥	ح ٨		
		٦	٥		
	٣				

٥	-	٢	٢	[illegible]	[illegible]	-	٦
	د	٩	-	[illegible]	[illegible]		٦
[illegible]	١	٤	[illegible]				٦

آحاد منتقل و ضرب کردیم پنج را اول در شش حاصل شد سی بدین
صورت ٥ ٣٠ این را در تحت عدد مجذور نوشتیم چنانکه صفر
در برابر شش افتاد پس او را از مایحاذی او از عدد مجذور
نقصان کردیم هشت باقی ماند این را در تحت صفر نوشتیم بعد از
خط حی بعد از ان پنج را در پنج تحتانی ضرب کرده حاصل
او را که بیست و پنج است بصفت مذکوره نوشته از مایحاذی
او نقصان کردیم پنجاه و شش ماند این را بعد از خط حی نوشتیم
پس پنج فوقانی را با پنج تحتانی جمع کردیم ده شد صفر بجای پنج تحتانی اعتبار
کرده یکی را بر شش که بر یسار اوست افزودیم و مجموع را یک مرتبه
دیگر بجانب یمین نقل کردیم بعد از تخطیط انچه بیشتر بود در تحتانی

٣٠		٥		٥١	
١	٣٩	٨	١	٧	٢
	٣				
	٣	٠			
		٨	٥		
		٢			
		٥	٤		
			٦	٠	
		٤			
			٥		
	٣				
					٨

بدین صورت ... بار طلب کردیم
اکثر عددی ... بصفت مذکوره
هشت را یافتیم ... او را بر بالا
علامت او را در تحت ... او نیز بهمین
صفر تحتانی نوشتیم ... و ضرب کردیم
او را اول در ... بصفت
و حاصل ضرب را ... از مایحاذی
او نقصان کردیم ... هیچ نماند و بعد
از ان در هشت ضرب کردیم و حاصل را نقصان کردیم از انچه

انتهی ١٢م

جذر ۵۱ ۳ میزانش بعد از طرح ۹

در مثل خود ضرب کردیم ۴۹ شد باقی از جذر که هشتست بر او افزودیم ۵۷ شد بعد از طرح ۹ ۹ ۳ باقی ماند موافق میزان مجذور ۲۷۱۸۲ ۱۳ مجموع این مجذور را با یکدیگر جمع کردیم و نه نه طرح کردیم ۳ باقی ماند فهو العمل صحیح

از آنجا که در محاذات مضروب فیه است و از یسار پس باقی ماند از عدد مجذور هشت بعد از آن هشت و هفت ۸ را با هشت که نتیجه جمع کردیم و یکی بر او افزودیم عدد کثیر هشتصد و هفده شد و عمل تمام شد بر این صورت و این هشتصد و هفده می‌بیشت که هشت کرار است بترتیب بر جذر حاصل از عمل سعید و بیجا و هشت هجوار از هشتصد و هفده کرواده فرض کنیم حاصل عمل باشد

۳۵۸ ۷۱۷

۲	۷	۱	۸	۲۹	۱
				۳	
			۵	۸ ۲	
			۶ ۶	۵ ۵	
۲	۶				
۸ ۷		۷			
	۵	۷			
۸		۵	۶		

فصل

در میزان گرفتن اعمال مذکوره اهل حساب را میزانیست که هرگاه که این میزان درست باشد عمل نیز درست باشد و اگر میزان درست نباشد همچنین عمل غلط باشد و طریق میزان گرفتن چنانست که جمع کنیم مفردات عدد را باعتبار مراتب و نه نه از و طرح کنیم تا کمتر از نه ماند آنچه باقی باشد میزان آن عدد باشد مثالی خواستیم که میزان بگیریم این عدد را ۳۵۸۷۹ جمع کردیم نه و هفت و هشت و پنج و سه را و از مجموع نه نه طرح کردیم پنج باقی ماند و این میزان عدد باشد طریق

۲	۶	۴	۶	۴
۵	۸	۵	۰	۰
۲	۲	۲	۲	۲
۲	۲	۲	۲	۲
۲	۵	۲	۲	۲

[illegible marginal notes]

جذر هر عدد را که در نفس خویش
ضرب کنند و کر اکر چیزی مانده باشد
اعاد را در آحاد حاصل ضرب و عشرات را
در عشرات و مآت را در مآت و علی هذا
افزاید بعینه مجذور و مال
و مربع باشد
مثلا شکلیکه در اصل کتابست
جذر او ٨ ٥ ٣ جزو سحی
اینرا که در نفس خود ضرب کنند
و کسر که ٨ بهم بر و افزایند
بعینه مجذور که ٢ ٧ ١ ٨ ٢ ١ ١٢٨١٧٢
بهم میرسد

١٢٨١١٧٢

یعنی جذر اینست
مجموع ٣٥٨ ...

میزان کرفتن عمل ضرب آنست که میزان مضروب را در میزان
مضروب فیه ضرب کنیم و از حاصل نه نه طرح کنیم آنچه
باقی ماند اکر موافق میزان حاصل ضرب بود ضرب
درست باشد و اکر مخالف میزان حاصل ضرب بود خطا
باشد و اکر از احد المضروبین بعد از طرح نه نه هیچ باقی
نماند باید که از حاصل ضرب نیز هیچ باقی نماند تا عمل
درست باشد و الا عمل خطا باشد و طریق میزان قسمت
چنان باشد که ضرب کنیم میزان خارج قسمت را در
میزان مقسوم علیه و زیاده کنیم بر وی میزان باقی را
اکر باقی مانده باشد و طرح کنیم از و نه نه باقی می باید که
مساوی میزان مقسوم بود و اکر از مقسوم علیه یا از
خارج قسمت بعد از طرح نه نه هیچ چیزی باقی نماند می باید
که میزان مقسوم مساوی میزان باقی قسمت باشد و اکر از
قسمت چیزی باقی نمانده باشد باید که از مقسوم نیز بعد از
طرح نه نه چیزی باقی نماند تا عمل صحیح باشد و الا خطا بود
و اما میزان جذر آنست که ضرب کنیم میزان جذر را در نفس
خودش و زیاده سازیم بر و میزان باقی از جذر را اکر چیزی
باقی مانده باشد نه نه طرح کنیم اکر آنچه باقی مساوی میزان عدد
مجذور بود عمل صحیح باشد و الا خطا باشد تمت الرسالة
الحساب بعون الملک الوهاب والیه المرجع والمآب
علی ید العبد الضعیف
المحتاج ... فتح الله ... القدوس
محمد بن عبد الله ...
... الفضل و السلام
و الاکرام

باب دوم در حساب کسور و آن مشتمل است بر مقدمه و دوازده

فصل مقدمه در تعریف کسر و کیفیت وضع هرگاه که یکی صحیح را
باجزاء متساوی تجزیه کنند عدد آن اجزا را مخرج گویند و بعضی از آن
اجزا را کسر و اقل مخارج دو باشد و این مخرج را جز یک کسر نباشد که نصف
است بعد از آن سه باشد که یکی ثلث او باشد و دو ثلثان او و بعد از آن چهار
و هر چه قیاس ... اما کیفیت وضع کسور آنست که کسر را در تحت صحیح بنویسند
و مخرج را در تحت کسر و اگر با وی صحیح نباشد بجای صحیح صفر باید گذاشت
پس صورت نصف چنین باشد ٠ ١ ٢ و صورت ثلث چنین ٠ ١ ٣ و صورت
ثلث اخماس این ٠ ٣ ٥ و باید دانست که نسبتی میان مخرج و کسر آمده است
در اعداد بی نهایت یافته میشود لیکن معتبر اقل عدد که بدین نسبت باشد

فصل اول در معرفت اشتراک و تباین و تداخل میان اعداد
هر دو عدد که نباشند غیر واحد خالی نباشند از آن که اقل عدد اکثر میکند یا نه
و مراد بعدّ آنست که هرگاه که اقل را از اکثر نقصان کنند مرّة
بعد اخری از اکثر چیزی باقی نماند قسم اول را متداخلان گویند مثل
دو و ده و اگر اقل عدّ اکثر نکند از دو حال بیرون نیست یا آنست که
عدد ثالث غیر واحد یافته میشود که عدّ هر دو میکند یا نه اگر یافته شود
آن دو عدد را متشارکان گویند و متوافقان نیز گویند و عدد
ثالث را عادّ ایشان گویند و کسری را که این عدد ثالث مخرج آن
کسر باشد وفق خوانند مثل چهار و شش که اگر چه چهار عدّ شش

نمیکند

نمیکند اما دو عدهر دو میکند و اگر عدد ثالث غیر واحد یافت
نشود که عدهر دو کند آن دو عدد را متباینان گویند مثل
چهار و هفت و اگر خواهیم که تداخل و تشارک و تباین
میان دو عدد بدانیم اکثر را بر اقل قسمت کنیم اگر چیزی باقی
نماند متداخلان باشند و اگر عددی باقی مانده باشد غیر واحد
مقسوم علیه را برین باقی قسمت کنیم و همچنین تا آنگاه
که چیزی باقی نماند یا یکی ماند بر تقدیری که چیزی باقی نماند
آن دو عدد متشارکان باشند در مقسوم علیه اخیر
عدهر دو میکند و اگر یکی باقی ماند آن دو عدد را متباینان
گویند مثالش خواستیم که بدانیم که چهار را با بیست تداخل
دارد یا تشارک یا تباین بیست را بر چهار قسمت
کردیم هیچ چیز باقی نماند معلوم شد که میان ایشان
تداخل است و شش را با بیست خواستیم که بدانیم
که چه حالت بیست را بر شش قسمت کردیم دو باقی
ماند باز مقسوم علیه را که شش است بر دو قسمت
کردیم دو باقی ماند چیزی باقی نماند معلوم شد
که میان ایشان توافق است و دو عدهر دو
میکند و وفق ایشان نصف است و شش را

با بیست و سه خواستیم که بدانیم که حالت بیست و سه را بر شش
قسمت کردیم پنج باقی ماند باز شش را بر پنج قسمت کردیم یکی باقی ماند
معلوم شد که میان ایشان تباین است **فصل** دوم در
پیدا کردن مخرج مشترک هر کسور مختلفه را یعنی یافتن اقل عددی که هر یکی
از مخارج کسور مختلفه مفروضه عداد کند طریقش آنست که مخارج
کسور مختلفه مفروضه را بگیریم و تداخل و توافق و تباین میان
ایشان را معلوم کنیم پس مخارج متباینه را بعینه نگاه داریم و از
مخارج متداخله بر اکثر اقتصار کنیم و اقل را بگذاریم و از مخارج
متوافقه یکی را بعینه نگاه داریم و از باقی وفق او را نگاه داریم
پس آنچه نگاه داشته ایم یکی را در دیگری ضرب کنیم و حاصل را در
ثالث ضرب کنیم باز این حاصل را در رابع ضرب کنیم و همچنین تا آنگاه
که منتهی شود پس حاصل ضرب آخر مخرج مطلوب باشد مثالش خواستیم
که اقل عددی پیدا کنیم که نصف و ثلث و ربع و خمس و سدس
و ثمن داشته باشد مخارج این کسرها را که دو و سه و چهار و پنج
و شش و هشت است گرفتیم و پنج چون متباین همه بود بعینه
نگاه داشتیم و دو و چهار و هشت متداخل بودند دو
و چهار را گذاشتیم و هشت را نگاه داشتیم نیز میان سه
و شش تداخل بود بر شش اقتصار کردیم و چون میان

شش

شش و هشت موافقت بود وفق او را که سه است نگاه داشتیم و شش

را که ذا اشتیم پس نگاه کردیم که چند عدد نگاه داشته ایم سه و پنج و هشت

یافتیم سه را در پنج ضرب کردیم پانزده شد پانزده را در هشت

ضرب کردیم صد و بیست شد و آن مخرج کسور مطلوبست ۱۲

فصل ۳ سیم در تجنیس کسور و آن را بسط نیز گویند و آن چنان

بود که عدد صحیح را مکسور سازند بآن طریق که صحاح را مکسور سازند

بآن طریق که صحاح را در مخرج کسر ضرب کنند و اگر با صحاح کسر باشد

این کسر را بصورتش بر حاصل ضرب افزایند مثالش خواستیم که شش

را و ثلثه ارباع را ارباع سازیم ضرب کردیم شش را در چهار و بر حاصل

ضرب سه را افزودیم بیست و هفت ربع شد

فصل ۴ در رفع کسور و آن چنان باشد که کسری چند باشند از یک جنس

که مجموع از مخرج خود زیاده باشند عدد آن کسور را بر مخرج قسمت

کنیم خارج قسمت صحاح باشد و باقی کسر از آن مخرج بود مثالش

خواستیم که بیست و یک خمس را رفع کنیم بیست و یک را بر مخرج

خمس که پنج است قسمت کردیم چهار صحیح و یک خمس حاصل آمد

فصل ۵ در تضعیف کسور طریق آنست

که اگر مخرج کسر فرد باشد صورت کسر را تضعیف کنند اگر

کمتر از مخرج شود بمخرج نسبت کنند حاصل نسبت کسر مضاعف

باز مثالش خواهیم که چهار ثمن را تضعیف کنیم صورتش را که چهار است
تضعیف کردیم هشت شد چون کمتر از مخرج بود بمخرج نسبت کردیم
هشت ثمن شد و اگر زیاده از مخرج شود مثل مخرج را واحد گیرند
و باقی را بمخرج نسبت کنند مثالش خواهیم که هشت ثمن را تضعیف
کنیم صورتش را که هشت است تضعیف کردیم شانزده شد مثل مخرج
را که هشت است یکی گرفتیم و باقی را که هشت گشت بمخرج نسبت دادیم
یکی صحیح و هشت ثمن حاصل شد و اگر مخرج زوج باشد تنصیف
کنیم مخرج را اگر نصف مساوی صورة کسر شود حاصل تضعیف یک
صحیح باشد مثالش چهار ثمن را اگر تضعیف کنیم تنصیف کنیم مخرج
را و نصف او مساوی صورة کسر است پس حاصل تضعیف
یک صحیح باشد و اگر زیاده از صورة کسر شود صورة کسر را باو
نسبت دهیم مثالش خواهیم که ربع را تضعیف کنیم چهار را
تنصیف کردیم دو شد صورت کسر را که یکی است باو نسبت
کردیم نصف شد و اگر کمتر از صورة کسر شود مثل او را
از صورة کسر واحد گیریم و باقی را باو نسبت کنیم مجموع
واحد و حاصل نسبت مضعف کسر باشد مثالش خواهیم
که پنج سدس را تضعیف کنیم شش را تنصیف کردیم سه
شد از صورة کسر را یکی گرفتیم دو را که باقی ماند به نسبت

دادیم

دادیم ثلثان شد پس حاصل تضعیف یکی و ثلثان شد **فصل**
در تضعیف کسور و آن چنان بود که اگر صورت کسر زوج باشد تضعیف
کنند و بعد از تضعیف بمخرج نسبه کنند مثلا دو ثلث چون صورتش
زوج بود تضعیف کردیم یکی شد بمخرج نسبه دادیم یک ثلث حاصل
آمد و اگر صورت کسر فرد باشد مخرج را تضعیف کنیم و صورت
کسر را باو نسبه دهیم مثالش خواستیم که سه ربع را تضعیف کنیم
مخرج را که چهارست تضعیف کردیم هشت شد صورت کسر را
باو نسبه دادیم سه ثمن شد **فصل ۷** در
جمع کسور طریقش آنست که اگر کسور از یک جنس باشند
صورت این کسور را جمع کنیم و عمل کنیم بر طریقی که در رفع
کسور گذشت و اگر اجناس مختلف باشند مخرج مشترک
بطریقی که در فصل دوم مذکور شده پیدا کنیم بعد از آن
صور این کسور را از مخرج مشترک جمع کنیم پس اگر این مجموع
کمتر از مخرج باشد همه را بمخرج نسبه کنیم و اگر مساوی مخرج باشد حاصل
جمع یک صحیح بود و اگر زیاد از مخرج باشد بمخرج قسمت کنیم
خارج قسمت صحاح بود و باقی از قسمت را بمخرج نسبه دهیم
و حاصل نسبه را بخارج قسمة کنیم حاصل جمع آن عدد صحاح
و اجزا کسر باشد مثالش خواستیم که سدسی را با ثلث و

و [illegible] و ثلثان جمع کنیم صورت این کسور از مخرج مشترک که شش است

جمع کردیم ده شد چون از مخرج بیشتر بود بر مخرج قسمت کردیم یکی شد

و چهار باقی ماند بمخرج نسبت کردیم ثلثان شد پس حاصل جمع یکی صحیح

و ثلثان باشد **فصل** هشتم در تفریق کسور صورت

هر یک از کسر منقوص و منقوص منه را از مخرج مشترک بگیریم پس صورة

کسر منقوص را از صورة کسر منقوص منه نقصان کنیم و باقی را بمخرج

مشترک نسبت دهیم حاصل نسبت مطلوب باشد مثالش خواستیم که ثلثان را

از ثلثة ارباع نقصان کنیم مخرج مشترک گرفتیم دوازده شد صورت

ثلثان را که هشت است از صورت ثلثة ارباع که نه است نقصان

کردیم یکی باقی ماند این را با دوازده نسبت دادیم نصف سدس حاصل

آمد و اگر صورت کسر منقوص بیشتر باشد از صورت کسر منقوص منه

نقصان کردن ممکن نباشد مگر آنکه با منقوص منه صحیح باشد پس یکی

از آن صحیح گیریم و در مخرج مشترک ضرب کنیم و از حاصل ضرب کسر

منقوص را نقصان کنیم و باقی را با کسر منقوص منه جمع کنیم و مجموع

را با مخرج مشترک نسبت دهیم مثالش خواستیم که نصف را از

یک ثلث نقصان کنیم یکی را از او گرفته در مخرج مشترک ضرب کردیم

شش شد نصف را که سه است از او نقصان کردیم و سه باقی را

بر ثلث که دو است افزودیم پنج شد نسبت دادیم خمسه اسداس شد

فصل

فصل ۹ در تحویل کسر از مخرجی بمخرج دیگر

کسر از مخرجی معلوم باشد و خواهیم که همان کسر را از مخرجی دیگر
معلوم کنیم که چند بهره طریقش آنست که صورت کسر را در
مخرج محول الیه ضرب کنیم و حاصل ضرب را اگر مساوی یا زیاده از
مخرج آن کسر باشد بر مخرج آن کسر قسمت کنیم و خارج قسمت را بمخرج محول
الیه نسبت دهیم مطلوب حاصل آید و اگر حاصل ضرب کمتر از مخرج
آن کسر باشد نسبت دهیم حاصل نسبت کسری بود از کسور محول الیه مثالش
خواستیم که دانیم که پنج سبع دینار چند دانگ است صورت کسر را که
پنج است در شش که مخرج دوانق دینار است ضرب کردیم سی حاصل
شد و حاصل را بر هفت که مخرج کسر است قسمت کردیم خارج قسمت
چهار شد و دو باقی ماند پس پنج سبع دینار چهار دانق
باشد و دو سبع دانق باز اگر خواهیم بدانیم که این دو سبع
دانق از طسوجات چند است صورت کسر را که دو است
در چهار که مخرج طسوجات دانق است ضرب کنیم و حاصل
ضرب را که هشت است بر هفت که مخرج کسر است قسمت کنیم
خارج قسمت یکی شود و یکی باقی ماند پس دو سبع دانق طسوجی
و سبع طسوجی باز اگر خواهیم که بدانیم که این سبع طسوج
از شعیرات چند است یکی را که صورت کسر است ~~یکی را که~~

ضرب ام

باشد مخرج آن کسر

پنج م

و اگر مخرج با شعیر است طسوج است ضرب کنیم همان چهار
شود و چون کمتر از مخرج کسر است که هشت بمخرج کسر
نسبت دهیم چهار سبع شعیر باشد یعنی هیچ سبع دیناری چهار
دانق و یک طسوج و چهار سبع باشد

فصل ۱۰

در ضرب کسور و آن دو قسم است یکی ضرب کسور در صحاح و دوم ضرب
کسور در کسور طریق عملش در قسم اول آنست که صورت کسر را
در صحاح ضرب کنند و حاصل ضرب را اگر کمتر از مخرج بود بمخرج
نسبت کنند و الا بر مخرج قسمت کنند حاصل نسبت یا خارج قسمت مطلوب
باشد مثالش خواستیم که ربع را در چهار ضرب کنیم صورت کسر را که
یکی است در چهار ضرب کردیم همان چهار شد بمخرج کسر که هم چهار
است قسمت کردیم خارج قسمت یکی شد و آن مطلوب است و اما قسم
دوم طریق عملش آنست که صورت کسر مضروب را در صورت
کسر مضروب فیه ضرب کنیم و این حاصل ضرب را نگاه داریم بعد
از آن مخرج کسر مضروب را در مخرج کسر مضروب فیه ضرب
کنیم و این حاصل ضرب را نگاه داریم بعد از آن مخرج
کسر مضروب را در مخرج کسر مضروب فیه ضرب کنیم پس بنگریم
تا آنچه نگاه داشته ایم اگر کمتر از این حاصل ضرب باشد با این
حاصل ضرب نسبت کنیم و الا بر این حاصل ضرب قسمت کنیم حاصل

شعیره

حصه

نسبت

نسبة با خارج قسمة مط باشد مثالش خواستیم که دو ثمن را در سه
خمس صورة هر دو کسر را در یکدیگر ضرب شش شد بمضروب مخرجین که پانزده
است نسبة کردیم دو خمس شد و هو المط و اگر با احد المضروبین یا
هر دو مضروب صحیح باشد این صحیح را با کسر خودش تجنیس باید کرد و بعد
از آن مجنس کسر را بجا آورد کسر یکی از هشت مثالش خواستیم که یکی و ربع
در چهار خمس ضرب کنیم مجنس یکی و ربع را که پنج است در صورت
چهار خمس که چهار است ضرب کردیم بیست باشد بر مضروب مخرجین
که هم بیست است قسمة کردیم خارج قسمة یکی شد پس حاصل ضرب
چهار خمس در یکی و ربع یک صحیح باشد مثالی دیگر خواستیم که پنج و ثلث
را در سه و ربع ضرب کنیم مجنس مضروب را که شانزده است در مجنس
مضروب فیه که سیزده است ضرب کردیم دویست و هشت شد
بر مضروب مخرجین که دوازده است قسمة کردیم خارج قسمة
که هفده و ثلث است مطلوب باشد

فصل ۱۱

در قسمة کسور و این دو قسم بود یکی آنکه کسر در هر دو جانب مقسوم
و مقسوم علیه باشد دوم آنکه در یک جانب بیش نباشد و طریق
عمل در قسمة دوم آنست که هر یکی از مقسوم و مقسوم علیه را در
مخرج کسر ضرب کنند و حاصل مقسوم را با حاصل ضرب مقسوم علیه
نسبة کنند اگر حاصل ضرب مقسوم کمتر باشد از حاصل ضرب

کسر یکی

مقسوم علیه و الا بر حاصل ضرب مقسوم علیه قسمت کنند حاصل قسمت
با خارج قسمت مطلوب باشد مثالش خواستیم که ثلثه ارباع را بر دو قسمت
کنیم مقسوم را که سه ربع است در مخرج او که چهار است ضرب کردیم سه
صحیح شد و مقسوم علیه را که دو است
هم در چهار که مخرج کسر است ضرب کردیم هشت شد پس حاصل ضرب
مقسوم را که سه است بر حاصل ضرب مقسوم علیه که هشت است
قسمت کردیم سه ثمن حاصل شد و هو المط و اگر خواهیم کرد و را بر
ثلثه ارباع قسمت کنیم بر این تقدیر هشت حاصل ضرب مقسوم شود
و سه و حاصل ضرب مقسوم علیه هشت را بر سه قسمت کنیم خارج
قسمت دو صحیح باشد و دو ثلث و هو المط مثال دیگر خواستیم که
شش سبع و دو خمس سبع را قسمت کنیم بر هفت مقسوم را در مخرج ضرب کردیم
سی و دو شد و مقسوم علیه را نیز در مخرج ضرب کردیم سی و پنج حاصل
شد ضرب مقسوم را بر حاصل ضرب مقسوم علیه قسمت دادیم
شش سبع و دو خمس سبع شد و هو المط و اگر هفت را خواهیم
که بر شش و دو خمس قسمت کنیم بر این تقدیر حاصل ضرب مقسوم
سی و پنج شود و حاصل ضرب مقسوم علیه سی و دو پس سی و پنج
را بر سی و دو قسمت باید کرد خارج قسمت واحد و ثلثه
ارباع ثمن شود و هو المط و اما در قسم اول عدد و کسر

مضروب و مضروب فیه را از مخرج مشترک بگیریم پس هرچه از مخرج دوم
و مقسوم علیه را در مخرج مشترک ضرب کنیم بر ثمن مخرج مشترک غلط
ربع و ثمن گرفتیم که هشت است و در مقسوم ضرب کردیم دو شد و غلط
همچنین در مقسوم علیه ضرب کردیم یکی شد و حاصل اول را بر حاصل غلط
دوم قسمت کردیم خارج قسمت دو شد و هو المطلوب مثال دیگر خواهیم
دو و نیم سدس را قسمت کنیم بر سه ربع مخرج مشترک گرفتیم
دوازده شد مقسوم را در وی ضرب کردیم نه شد حاصل ضرب
اول بر حاصل ضرب دوم قسمت کردیم خارج قسمت صحیح شد و هفت
نسع و اگر خواهیم که سه ربع را قسمت کنیم بر دو و نیم سدس بر عکس
تقدیر حاصل ضرب مقسوم نه شود و حاصل ضرب مقسوم علیه سی و
چهار نه را بر سی و چهار نسبت کنیم مقصود حاصل آید

فصل

۱۲ در استخراج جذر کسور طریق آنست که صورت کسر را در مخرج
ضرب کنیم و جذر حاصل ضرب بگیریم و بر مخرج قسمت کنیم یا نسبت
کنیم خارج قسمت یا حاصل نسبت جذر مطلوب باشد مثالش خواستیم
که جذر نه جزو از شانزده جزو بدانیم صورت کسر را که نه است
در مخرج که شانزده است ضرب کردیم صد و چهل و چهار شد
جذرش گرفتیم دوازده شد این را بمخرج نسبت دادیم سه ربع
حاصل شد و این جذر مطلوب باشد و اگر با کسر صحیح باشد بجنس کنیم

و عمل تجنیس را اینجا صورت کسر بکار داریم و عمل را بابهای رسانیم
مثالش خواستیم که جذر شش و ربع را بدانیم تجنیس کردیم بیست و پنج
شد در مخرج که چهار است ضرب کردیم صد شد جذر صد را گرفتیم
ده شد بر مخرج که چهار است قسمت کردیم دو و نیم حاصل آمد این
جذر مطلوبست **مقاله دوم** در حساب اهل تنجیم و
آن مشتمل است بر مقدمه و شش باب **مقدمه** در بیان اصطلاحات
منجمان بیست و هشت حرف تهجی را بترتیب ابجد هوز حطی کلمن
سعفص قرشت ثخذ ضظغ برای مفردات اعداد تعیین
کرده اند نه حرف اول را که از الف است تا ط بجهت آحاد تعیین
کرده اند و نه دیگر که از ی است تا ص از برای عشرات و نه دیگر
از ق باشد تا ظ از برای مآت و غ از برای الوف تعیین کرده اند
و از برای اعداد مرکبه ارقام مفردات همان عدد را ترکیب کنند
و مفرد اکثر را بر مفرد اقل تقدیم کنند مگر اعداد الوف را که بر
الوف تقدیم کنند پس رقم پانزده دایه باشد و رقم پنجاه و دو نب
و رقم صد و هفتاد و چهار قعد و رقم سه هزار جغ و رقم ده
هزار یغ و رقم دوازده هزار یبغ و بر این قیاس و فرق
میان جیم و حا آن کنند که جیم را بی دامن نویسند بدین صورت
ج و فرق میان را و زا آن کنند زا را با نقطه نویسند

یازده یا ید
و رقم ص

و بر فوق را علامت کنند بدین صورت ز و باقی حروف را بنقطه
نقط چنانچه متداول است و بباید دانست که محیط هر دایره را سیصد
و شصت قسم متساوی کنند و هر قسمی را ازان درجه خوانند و عدد
درجات چون بشصت رسد یا از شصت درگذرد دیگر ها اعتبار
کنند و آنرا مرفوع مرة گویند و رقم مرفوع مرة را بر اینجنین د؟ نویسند
و چون عدد مرفوع مرة بشصت رسد یا از شصت درگذرد
هر شصت را یکی اعتبار کرده بر اینجنین مرفوع مرة نویسند و آنرا
مرفوع مرتین و مثانی نیز خوانند و همچنین عدد مرفوعات مرتین چون
بشصت رسد یا بگذرد هر شصت را یکی اعتبار کرده آنرا مرفوع
ثلثه مرات و مثالث نیز خوانند علی هذا القیاس و هر درجه را
بشصت قسم متساوی کنند و آنرا دقایق گویند و رقم دقایق
بر نبار رقم درجه نویسند و هر دقیقه را بشصت متساوی قسمت
کنند و آنرا ثوانی خوانند و هر ثانیه را بشصت ثالثه و ثالثه
برابعه قسمت کنند بالغا ما بلغ و ارقام آنرا بترتیب مذکور
نویسند و هر مرتبه از مراتب مرفوعات و درج و اوائل
آنکه خالی باشد از عدد در آن مرتبه صفر نویسند بدین
صورت ه و از برآرشا؟ آنکه ارقام مکتوبه از کدام مرتبه
است رقم اول یا آخر باید نوشتن که از کدام مرتبه است تا باقی

هر شصت را ۴

۵۴ م

قسم ۴

ارتفاع قیاسی باو معلوم شود و هر که حساب اهل هند دانسته باشد
بقواعدی که ذکر کرده شد حساب اهل نجوم بروی آسان گردد و
این طریق شبیه است بآن و تفاوت نیست الا بچند چیز که بیان
خواهیم کرد و از جمله آنکه اهل هند در مرتبه که عدد به ده میرسد پا میگذارند
هر ده را یکی اعتبار کرده بر یسار آن نویسند و منجمان در هر مرتبه که
بعدد شصت می رسد پا میگذارند و هر شصت را یکی اعتبار کرده بر
یمین آن مرتبه می نویسند چنانچه در سبق ذکر یافت پس اهل هند
در عمل تفریق اگر رقمی را از رقمی که در برابر اوست ممکن نباشد
نقصان کردن یکی را از رقم یسار میگیرند و آنرا ده اعتبار
کرده از و نقصان می کنند و منجمان یکی را از یمین میگیرند و آنرا
شصت اعتبار می کنند کرده از و نقصان می کنند

باب اول

در ضرب شبکه در وضع ارقام شبکه میان این دو طریق تفاوتی
باشد چه اهل هند اعظم مراتب را از مضروب و مضروب فیه
در برابر فوقانی و یسار مربع صغری که بر یسار سطح فوقانی مربعات
صغار واقع است می نویسند و اهل هند مربعات صغار را بدو
مثلث قسمت کنند بخط مورب از یمین بیسار متنازلا
و منجمان بخط مورب هم از یمین به یسار متصاعدا و چون در
عمل ضرب رقم هر مرتبه را از مضروب در ارقام مراتب

مضروب فیه

مضروب فیه ضرب می باید کرد و حاصل را در دو مثلث مذکور یا مثل

و ارقام این جواب از ۱ تا نط می رسد برای ایضاح میشود

جدولی که مشتمل باشد بر حاصلات ضرب ارقام در یکدیگر از یکی

تا پنجاه و نه و طریقش آنست که مربعی بکشند و هر یک از دو ضلع طول

و عرض او را به پنجاه و نه قسم متساوی کنند و خطوط مستقیمه متقاطعه

وصل کنند چنانکه مربع مذکور به سه هزار و چهار صد و هشتاد

و یک مربع صغیر منقسم شود و بر فوقانی و یمین جدول اعداد

نویسند از یکی تا پنجاه و نه بترتیب و حاصل ضرب هر عددی را

از اعداد سطر فوقانی در هر عددی از اعداد سطر دیگر در

مربعی ملتقی آن دو عدد نویسند بر این وجه که اگر حاصل ضرب

کمتر از شصت باشد رقم آن را ثبت کنند و صفری در یمین آن

بمرتبه نویسند و اگر زیاده از شصت باشد هر شصت را

یکی رفع کرده نویسند و این جدول را ستینی خوانند که

پس حاصل ضرب را ازین جدول برگرفته در فوق او در مثلث را

تحتانی در برج یسار سطر تحتانی شبکه واقع شده است ابتدا

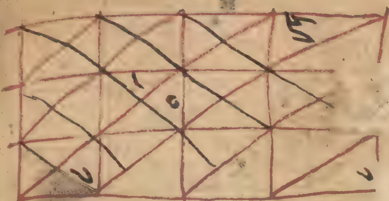
کرده اعداد را جمع کنند بطریق مذکور در حساب هندی غیر از آنکه

آنجا اعداد یکه در میان هر دو خط عرضی واقع بود آنچه زیاده

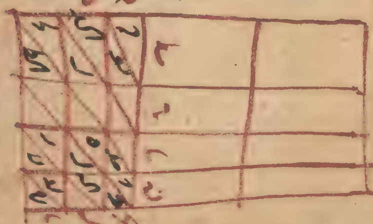
از ده میبود هر ده را یکی رفع کرده با اعداد دیگر در میان دو خط

ملتقی

فوقانی و مبسوط را در مثلث



ن بود جمع میکردند و آنچه کمتر از ده بود بر بالا را آنچه در مثلث
تحتانی بود وضع می کردند اینجا اعداد میان دو خط مورب را
اگر زیاده از شصت شود هر شصت را یکی گرفته با اعداد دو خط
مورب که بر فوق است جمع می کنند و آنچه کم از شصت باشد برهمین
آنچه در مثلث تحتانی واقع است ثبت میکنند مثلاً خواستیم که
عدد دل یا را در عدد ه یا یا ط ضرب کنیم جدولی رسم کردیم
و ارقام در وضع کردیم بصفت مذکوره و در مثلث تحتانی
رقم الط یافتیم این را در تحت شبکه ثبت کردیم و اعداد مابین
دو خط مورب که بر فوق است جمع کردیم شصت و سه شد بجهت
۳ ج برهمین الط نوشتیم و بجهت شصت یکی بحاصل مابین
دو خط مورب دیگر جمع کردیم هشتاد و دو شد یب برهمین ج
نوشتیم و از برای شصت یکی بحاصل جمع مابین دو خط مورب جمع
کردیم پنجاه و یک شد نا برهمین یب نوشتیم و همچنین مابین
خطین مورب دیگر جمع کردیم هشتاد و سه شد کج برهمین نا
نوشتیم از برای شصت یکی بر حاصل جمع مابین خطین مورب ۹
افزودیم چهل و شش شد مو برهمین کج نوشتیم پس در
مثلث فوقانی که بر بر ج این شبکه است ه یافتیم آنرا برهمین
مو نوشتیم و عمل را تمام کردیم بر صحه صورت اما طریق دانستن



اگر حاصل ضرب از کدام مرتبه است از مراتب مرفوعات و درج و اجزا
آن در باب عمل جدول بسر خواهیم کرد **باب دوم**
در قسمت قسمت اهل تنجیم نیز مثل قسمت اهل هند است الا آنکه وضع ارقام
اهل هند چنانست که اعظم مراتب مقسوم را در سطر اعلی جدول نویسند
و اعظم مراتب مقسوم علیه را در تحت بتفصیل که مذکور شده است
و اهل تنجیم بر عکس آن یعنی اعظم مراتب مقسوم را در سطر طولانی
جدولها نویسند و اعظم مراتب مقسوم علیه را در برابر اعظم مراتب
مقسوم یا بعد از و بهمان تفصیل که در قسمت هند ذکر کرده شد
بعد از آن در جدول ستینی اگر عددی طلب کنند که حاصل ضرب
او را در هر یکی از مقسوم علیه از آنچه در برابر اوست از مقسوم
یا از و و از یمینش طرح توان کرد چون این عدد یافت شود
بر فوق خط عرضی که بر بالای مقسوم کشیده اند در برابر اعظم مراتب
مقسوم علیه و در هر یکی از مراتب مقسوم علیه ضرب کرده از آنچه در
برابر اوست از مقسوم یا از و و آنچه در یمین اوست طرح کنند
و بعد از آن خط عرضی کشیده باقی قسمت را یک مرتبه بجانب یمین
نقل کنند در تحت خط عرضی و باز در جدول ستینی اگر عددی طلب
کنند بصفت مذکوره و عمل بپایان رسانند و اگر عددی بصفت
مذکوره یافت نشود صفری بر بالای عدد دیگر بر فوق جدول

طومار

عرضی نوشته بودند نوشتند و بجمله ثبت دیگر احتیاج باقی قسمتهای یا نه
بیمینشان در تحت خطوط عرضی یکی نقل کنند و باز اگر عددی بصیغه مذکوره
طلبیده احتیاج به پنج قسمت را عمل سابق نیاز از برای مثالش خواستیم که قسمت
کنم ح یو لا مد را بر الط یج لب جدول رسم کرده ارقام
مقسوم و مقسوم علیه را در وضع کردیم بصیغه مذکوره و اگر عددی
بصیغه مذکوره یو را یافتیم اینرا بر بالای جدول ثبت کردیم و
حاصل ضرب یو را در الط از جدول ستینی برگرفتیم ز مد بود
اینرا در تحت مقسوم نوشتیم بر وجهی که مد که مبسوط است در برابر
الط که مضروب فیه است واقع شود و ر که مرفوع است محاذی
[illegible] بعد از آن ز مد را از ح یو نقصان کردیم باقی ماند خط
عرضی بر آن محو کشیدیم و لد را در تحت خطوط عرضی در برابر الط نوشتیم
باز حاصل ضرب یو در یج را که بر بالای جدول ثبت در یج که مقسوم
علیه است از جدول ستینی بر گرفتیم و بصیغه مذکوره در تحت لب لا
نوشتیم از و نقصان کردیم الط و باقی ماند اینرا نیز بعد از خط عرضی
در تحت نوشتیم باز حاصل ضرب یو را در لب که ح لب است مبسوط
در تحت ح مد نوشتیم بوجه مذکور و نقصان کردیم حاصل را
از ح مد ممکن نیست پس یکی را از آنچه در تحت ح است جمع الط
کردیم و باقی را که ... بعد از خط عرضی نوشتیم و آنرا یکی را نشست

ح یو لا مد
الط یج لب
یو
ید
الط
ز مد
مد
الط
و ر
ز مد
ح یو
لب
لب
الط
ید
یج
لب لا
الط ح
یو
لب
ح لب
ح مد
ح مد
ح

ا فتد

سوقتہ با و جمع کرده در ذهن سح شد پس از مجموع سید حاصل
ضرب اکر و لب است نقصان کردیم نه ب باقی ماند این را بعد
از خط عرضی در تحت نوشتیم بدین صورت
و از مقسوم این ارقام کج نه ب باقی ماند خط عرضی
بجمیع خطوط طولی کشیدیم و این ارقام را در تحت این
خط بیک مرتبه بجانب یمین نقل کردیم و باز اکثر عدد
بصفت مذکوره طلب کردیم نط را یافتیم اینرا
بر بالا احد وی بر لب ار بو نوشتیم و در الط
مقسوم علیه ضرب کرده حاصل ضرب اکر ایم لا است
در تحت کج نه که در باقی مقسوم است نوشته از و
نقصان کردیم الد باقی ماند خط عرضی در تحت
ا لا کشیده الد را در تحت این خط نوشتیم باز
نط را در کح ضرب کردیم [illegible] و حاصل شد
اینرا در تحت الد [illegible] نوشته از و نقصان کردیم باقی ماند بعد از
خط عرضی در تحت نوشتیم و باز نط را در لب ضرب کردیم
ا کج شد و نقصان او از آنچه در برابر او و بمیز برابر اوست
ممکن نیست پس از آنچه در بمیز برابر او [illegible] که یا است یکی
کم کنیم و باقی را اکر [illegible] است در تحت ه یا بعد از خط

	لا	لو	ح
		مد	ر
		لب	
	کج	٢	
	٧	الط	
لب	٢		
لب	نه	کج	
لد	کح	الط	

خطوط فی نوشتیم و آن یکی را سقت گرفته با اله جمع کردیم و از
مجموع لا لج نقصان کردیم کز لب باقی ماند این را نیز در تحت
نوشتیم مثل این حد رست و از ارقام باقی مقسوم باقی
ماند سـ کز لب این را نیز یک مرتبه نقل کردیم بعد از
خطوط فی دیگر که جمیع خطوط طولی کنند دوباره اکثر
عددی بصفحه مذکوره طلب کردیم الب را با قیم این
را نیز بر بالای جدول برابر لط نوشتیم و در کد
ضرب کردیم سـ لج حاصل شد این را در تحت
سـ کز وضع کردیم و از و نقصان کردیم به باقی
ماند خط و فی کشیده او را در تحت این خط نوشتیم
باز الب را در کز ضرب کردیم ذمو حاصل
شد این را در تحت به لب وضع کرده از و نقصان کردیم
سـ مو باقی ماند در تحت خط فی نوشتیم و باز لب
را در لب ضرب کردیم با مد حاصل شد در تحت
مو نوشتیم و از و نقصان کردیم لد نو باقی ماند
این لد نو را در تحت خط فی نوشتیم بر این صورت
و از مقسوم این ارقام سـ لد نو باقی ماند و اگر
خواهیم یکبار دیگر این اجزا را اینجا بعینه نقل کنیم

بسم باب ابم خدا جنبد عجیبت رسانم با با وعمل

در جذر عمل جذر بطریق اهل نجوم نیز مثل عمل جذر اهل هند است
الا آنکه اهل هند در نصب علامة ابتدا بمرتبهٔ احاد کنند و بخطی
یک یک مرتبه علامات دیگر بعد از و نصب کنند و منجمان مرتبه
درجه را معین علیه ساخته بخطی یک یک مرتبه از هر دو جانب
درجه یعنی جانب مرفوعات و جانب اجزاء درجه علامت
نصب کنند و اهل هند افتتاح عمل از علامت اخیر
کنند و اهل نجوم از علامت ایمن پس اکثر عددی طلب
کنند که مضروب او را در نفس خودش از آنچه در
تحت علامت ایمن است از عددی محو و نقصان توان
کرد و یا از آنچه در تحت علامت و در یمین اوست
نقصان بر آن کرده بر تقدیری که در مرتبه یمین او چیزی
باشد و بچنین عددی باشد رقم آنرا بر فوق علامت ایمن
و در تحت علامت ایمن است نقصان کنند و باقی
اگر باشد بعد از خط عرض در تحت منقوص منه نویسند
و بعد از ان رسم فوقانی را بر رقم تحتانی افزوده
یکمرتبه بجانب یسار نقل کنند بعد از آنکه خط عرضی بر بالای
رقم تحتانی کشیده باشند تا مشعر باشد بجوان بار اکثر

عددی طلب کنند که چون او را در نفس خود و در منقول
ضرب کنند ممکن باشد طرح او از آنچه در تحت علامت دوم
و از آنچه در یمین اوست و چون همچنین عددی یافت شود
رقم آنرا بر فوق علامت دوم و در تحت او نیز ثبت کنند
و فوقانی را در تحتانی و در آنچه در یمین تحتانیست ضرب
کرده حاصل از آنچه در یمین اوست نقصان کنند و باقی را اگر
باشد بعد از خط عرضی در تحت منقوص منه نویسند و باز
این رقم را که بر فوق علامت دوم ثبت کرده بودند بر
رقم تحتانی افزوده یعنی مضاعف کرده با آنچه در یمین اوست
یک مرتبه بجانب یسار نقل کنند بعد از آنکه خط عرضی بجهت محو
ارقام تحتانی کشیده باشند و بعلامت دیگر گذرند و بطریق
مذکور عمل کنند و اگر همچنین عددی که گفتیم نیابند بر فوق علامت
دوم و بر تحت او نیز صفر نویسند و بر ارقام تحتانی
خط عرضی بجهت محو کشیده همین ارقام یک مرتبه دیگر بجانب
یسار نقل کنند و بعلامت دیگر گذرند و بطریق مذکور
عمل کنند و همچنین عمل میکنند تا آنکه که خواهند و اگر سطور طولی
که بعد از ارقام عدد مطلوب الجذر کشیده بودند تمام شود
سطور دیگر از آن سطور اضافت کنند و بهمان طریق بخطی یک

یکبا

یک مرتبه علامات نصب کنند و بآن علامات عمل مذکور بجای
آورند مگر آنکه عدد مطلوب الجذر منطق که عمل منتهی خواهد شد
واگر خواهند که عمل را قطع کنند رقم اخیر سطر تحتانی
را مضاعف ساخته یکی بر وافزایند و مجموع عدد سطر
تحتانی را مخرج اعتبار کنند و باقی عدد مطلوب الجذر را
باو نسبت کنند و کسری که حاصل شود با رقامی که بر فوق
علامات نوشته اند جذر عدد مطلوب باشد مثالش
خواستیم که جذر له ه ما سوم ثانیه
را بگیریم جدول بطریق مذکور در عمل جذر اهل هند رسم کردیم
و این ارقام را در تحت خط عرض نوشتیم وچون ه
درجه بود بر بالای او علامت نصب کردیم وهمچنین از
جانب مرفوعات بر ه و از جانب کسور بر م
واکثر عددی که مضروب او را در نفس خودش از آنچه در
تحت علامه ایمن باشد نقصان توان کرد طلب کردیم
را یافتیم او را بر بالای علامت ایمن و در تحت آن
ترتیب کردیم و در نفس خودش ضرب کردیم مط شد از
ه نقصان کردیم ا باقی ماند خط عرضی در تحت
ط کشیدیم و الف را در تحت خط عرضی ثبت کردیم

ود را تضعیف کردیم و بکمرتبه بجانب یسار نقل کردیم و خط عرضی بر بالای د کشیدیم تا علامت محاو باشد برین صورت باز طلب کردیم اکثر عددی که مضروب او را در نفس خودش و در آنچه نقل کرده ایم نقصان توان کردن از آنچه در تحت علامت دوم و از آنچه در تحت علامت یمین اوست د را یافتیم بر فوق علامت دوم و در تحت او ثبت کردیم پس حاصل ضرب او را در مد که اح است در تحت اه ثبت کردیم بر وجهی که ح مسوط که حاصل ضرب است در محاذات مد که مضروب است واقع شد پس اح را از اه نقصان کردیم ه باقی ماند خط عرضی در تحت اح کشیدیم او ه را در محاذات مد ثبت کردیم باز د را در نفس خود ضرب کردیم اه شد در تحت ما محاذات د مضروب فیه وضع کردیم و از ما نقصان کردیم بو باقی ماند بعد از خط عرضی محاذات ما که منقوص منه است ثبت کردیم و د را تضعیف کردیم یا مد یکمرتبه بجانب

ه		ه		ه
م	بو	ما	نه	ه
				مط
				ا
			بد	ر

هذا البياض صح

پس اونقل کردیم و خط عرضی که علامه محو است بر ه کشیدیم
بر صورت باز اکثر عددی طلب کردیم که مضروب او را در
ارقام تحتانی معموله و در نفس خود شی
از انچه در تحت مثلثه و از انچه در میزان او
ست نقصان توان کرد ح اب را بایی صفر
یافتیم بر فوق و تحت علامه سوم نوشتیم پس
او را در ه ضرب کردیم ۲۵ شود در تحت
ه نو ثبت کردیم و از نو نقصان کردیم ۲
باقی ماند بعد از خط عرضی در تحت نو نوشتیم
باز اب را در ب ضرب کردیم ۲۶ شد در
تحت ۲ نو نوشته از نو نقصان کردیم دنو باقی ماند
بعد از خط عرضی ثبت کردیم باز اب را در نفس خود ضرب
کردیم ۴ ۲ شد در تحت لوح ثبت کردیم و از نو نقصان کردیم
۴ لو باقی در تحت عرضی نوشتیم پس اب را مضاعف ساخته
یکی بر و افزودیم ند شد و جمیع ارقام سطر تحتانی محو
شده باقی ارقام عدد مطلوب الجذر ۴ لو شد این
با ارقام سطر تحتانی نسبت دادیم که حاصل شد پس جذر عدد
مطلوب الجذر مجموع ارقامی باشد که بر فوق علامه نوشته ایم

م	نو	نا	هه	د / مط
		اله	ب	ا / ا
		نو	ب	
	ب	ند		ر
		ه	ند	

ز	٦ط	--		١	
	٤	٧	٥ ٥		٢
٥	١	٤	٣ ٢	٢ ٨	س ٩ ٦ ٥
	٣			٢	٣ ٦ ٤
ع	٢			٤	ع

بای نکر برین صورت **باب چهارم** در معرفت جنس هر یک از
حاصل ضرب و خارج قسمت و جذر یعنی دانستن آنکه حاصل ضرب
یا خارج قسمت یا جذر از کدام مرتبه است از مراتب [illegible]
و درج و اجزاء درج مثل دقائق و ثوانی و غیر آن و طریق
آنست که از برای درجه صفر گیریم و از برای آنچه دقیقه واحد
و از برای ثانیه اثنین و از برای ثالثه ثلث و از برای آنچه بعد
از وست هر یک مرتبه یک عدد زیاده کنیم و همچنین از برای ثوانی
اثنین و برای ثوالث ثلث و برای آنکه فوق است هر یک مرتبه
یک عدد زیاده کنیم پس گوییم مضروب و مضروب فیه هر دو از جنس
درجه است و یا هیچ کدام از جنس درجه نیستند و این قسم
از دو حال بیرون نیست یکی آنکه هر دو در یک جانب باشند از
درجه یعنی هر دو از مرفوعات باشند یا هر دو از اجزاء درجه باشند
دوم آنکه هر یکی در جانب دیگر باشند از درجه پس اقسام از چهار
بیرون نباشد و حاصل ضرب در قسم اول درجه باشد و در قسم دوم
از جنس مضروب باشد حاصل ضرب در قسم اول درجه باشد و در قسم سوم
از جنس [illegible] درجه در دقیقه همان دقیقه باشد در ثانیه همچنین
در مرفوع مره همان مرفوع مره و علی هذا و در قسم سیوم
عدد هر دو مضروب را جمع کنیم حاصل ضرب در مرتبه همان
عدد مجموع مضروبین مثلا دقائق در ثوانی ثوالث و
ثوانی در ثوالث روابع و ثوانی در ثوالث خوامس و در قسم

چهارم اگر عدد مضروب و مضروب فیه برابر باشند حاصل ضرب
از جنس درجه باشد والا حاصل ضرب در مرتبهٔ سمی فضل باشد در جانب
فضل یعنی ثوانی در مثالث مرفوع خمسه باشد و مثانی در روابع
ثوانی و این مرتبه که بیان کردیم مرتبهٔ مبسوط حاصل ضرب است
در جمیع اقسام اما معرفت جنس خارج قسمت طریقش آنست که
مقسوم و مقسوم علیه را بهمان طریق که در مضروب و مضروب
فیه گفتیم بچهار قسم منقسم شود و خارج قسمت اول درجه باشد و در
قسم دوم اگر درجه مقسوم علیه واقع شود خارج قسمت از
جنس مقسوم باشد و اگر درجه مقسوم علیه واقع نشود خارج قسمت
سمی عدد مقسوم علیه باشد در خلاف جانب او مثلا اگر درجه
را بر ثانیه قسمت کنند خارج قسمت مثانی باشد و اگر درجه بر ثالثه
قسمت کنند خارج قسمت مثالث باشد و در قسم سیم اگر عدد
مقسوم علیه و عدد مقسوم برابر باشند خارج قسمت از جنس درجه
باشد و اگر برابر نباشند ببینیم اگر مرتبه مقسوم علیه باشد
خارج قسمت سمی عدد فضل باشد و در جانب نزول یعنی
از جنس اجزاء درجه باشد مثلا اگر ثوانی را بر روابع
قسمت کنیم خارج قسمت مثانی باشد و اگر رابع را بر ثانی
قسمت کنیم خارج قسمت ثوالث و در قسم چهارم عدد مقسوم
و مقسوم علیه را جمع کنیم خارج قسمت سمی مجموع باشد

در جانب صعود اگر مرتبه مقسوم فوق مرتبه مقسوم علیه باشد و
سمی عدد مجموع باشد در جانب نزول اگر مرتبه مقسوم تحت
مرتبه مقسوم علیه باشد پس خارج قسمت مرفوع مره بود و ثانی مثانی
باشد و خارج قسمت ثانی بر مرفوع مره ثوانی و مراد از مرتبه
مقسوم مرتبه باشد که در محاذات مقسوم علیه افتد هر چند که
که مقسوم و مقسوم علیه را در جدول قسمت یکجا نویسند مثلاً اگر
ده دقیقه را بر دوازده دقیقه خواهیم که قسمت کنیم مقسوم
علیه چون مقسوم بعدد بیشتر است در جدول در محاذات ده دقیقه
ثبت نخواهیم کرد بلکه یک مرتبه فروتر از وی ثبت خواهیم کرد
چنانچه مرتبه ثانیه در محاذات مقسوم علیه

د	
٣	٧
ب	

واقع شود درین صورت
مقسوم ثانیه باشد نه دقیقه اما
قسمت مرتبه جذر طریقش اینست
که به بینیم که علامت ایمن بر مرتبه درجه است یا نه
اگر بر مرتبه درجه باشد رقم جذر که بدین علامت
است از جنس درجه باشد و اگر علامت ایمن
بر مرتبه نباشد مرتبه آن رقم سمی نصف عدد مرتبه است درجه ٥
که در تحت آن علامه واقعست اما مرتبه از درجه پس جذر
مثانی مرفوع مره باشد و جذر مرابع مثالث و جذر ثوانی دقائق

وجذر

و جزو روابع ثوانی و چون رقم علامات معلوم باشد ارقام دیگر
علامات از جنس مراتب باشد بعد از و سه بترتیب بسیار رقم جزو که به
علامت این است از جنس ثوانی باشد رقم علامة دوم از جنس ثوالث
باشد و رقم علامة سیم از جنس روابع باشد و برین ترتیب و اگر رقم علامة
این از جنس ثانی باشد رقم علامة دوم از جنس ... باشد و رقم
علامة سیم از جنس درجه باشد و رقم علامة چهار از جنس درجه باشد و رقم
علامة چهار از جنس دقیقه باشد و علی هذا **باب پنجم**
در میزان میزان این اعمال است میزان اعمال اهل هند است غیر آنکه
اهل هند نه نه طرح می کنند و منجمان هیا و نه هیاه نه مثلا برآورد
میزان ضرب در عمل ضرب مذکور از عدد یکه بر یمین جدول است نط
طرح کردیم یو باقی ماند و از عددی که بر بالا جدول است بعد از
طرح بط نا باقی ماند نا را در یو ضرب کردیم ... نط شد که نط
باشد پس از حاصل ضرب ... نط نط طرح کردیم مط باقی ماند معلوم شد که
عمل درست است و برآورد میزان قسمت در عمل قسمت مذکور از خارج
قسمت نط طرح کردیم لو باقی ماند و از مقسوم علیه نط
طرح کردیم مص باقی ماند این را در لو ضرب
کردیم طل شد که لط ما شد پس لط را با باقی
قسمت که ... الد بود است جمع کرده از و نط

طرح کردیم م باقی ماند پس از مقسوم نیز نط طرح کردیم همین م باقی ماند
معلوم شد که عمل درست است و برآوردن میزان جذر در عمل جذر همچو
چون از ارقام جذر نط نمی شود طرح کردیم مجموع ارقام این
جذر که لد است کمتر است از نط پس د را در نفس خودش ضرب
کردیم یطاند حاصل شد که له باشد این را با باقی جذر که ا بود
است جمع کردیم نط ازو نقصان کردیم مد باقی ماند و چون از
عدد دیگر او را جذر گرفته ایم نط نط طرح کردیم همین مد باقی
ماند صحت عمل معلوم شد باب ششم در اعمال
حسابی که در ط بروج باشد بدانکه منجمان دور فلک را بدوازده
قسم متساوی کنند و هر قسمی را برجی گویند پس هر برجی سی درجه
از فلک باشد و در عمل جمع درجات چون بسی رسد یا در گذرد
بجهت هر سی درجه یکی بر عدد بروج افزایند و چون عدد بروج
بدوازده رسد باز گویند دوازده را که دور فلک است
ازو طرح کنند و باقی را اثبت کنند و اگر هیچ نماند در
مرتبه بروج صفر نویسند مثلا چون خواهند
که ده برج و دوازده درجه و بیست دقیقه و
هشت ثانیه را که صورتش اینست ی یب ک ح
با نه برج و بیست و پنج درجه و چهل دقیقه

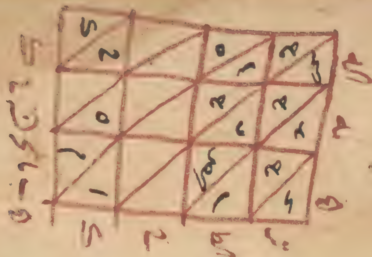
وچهارده ثانیه را که صورتش اینست ط له م ید جمع کنند یکی را
در برابر آن دیگری وضع کنند بر وجهی که بروج در موازاهٔ بروج
واقع شود و همچنین درجه و دقیقه و ثانیه هر یکی در محاذاهٔ جنس خود
واقع شود بدین صورت ط ب له ک ح مد یس خط عرضی در تحت
جمیع ارقام بکشند تا فاصل میان این دو عدد و حاصل جمع را از یکدیگر باشد
ابتدا کرده ید را بر ح افزایند و حاصل که لب باشد در تحت
خط عرضی محاذات ید و ح نویسند بعد از آن م را بر ک افزایند
جمع شصت میشود از برای شصت یکی در ذهن گیرند و صفر
در تحت لب بعد از آن له را با یکی که در ذهن نگاه داشته اند
بر یب افزایند ل شد ح را در تحت صفر نویسند و از برای
ل در ذهن نگاه دارند پس ط را با آن یکی که در ذهن نگاه
داشته اند بر ب افزایند ک شود دوازده که ب است
از و طرح کنند ح باقی ماند بر تحت آن ح ثبت کنند بدین
صورت ب ک ح پس حاصل جمع هشت برج
و هشت درجه و صفر دقیقه و بیست و دو ثانیه باشد
و در عمل تفریق اگر عدد منقوص منه از عدد بروج کمتر باشد یا آنکه در
منقوص منه برج نباشد دوازده را بر منقوص منه افزایند
بعد از آن بروج منقوص را از و نقصان کنند و اگر عدد
درجات منقوص زیاده از درجات منقوص منه باشد یکی از عدد

منقوص کمتر باشد

بروج منقوص منه کم کنند و بجهة آن برج سی درجه بر درجات منقوص
منه افزایند بعد ازان درجات را از درجات نقصان کنند و
در همین صورت اگر در منه برج نباشد دوازده را بر او افزایند
بعد ازان یکی برج از وی کم کنند و عمل به پایان رسانند مثلا
خواستیم که تفریق کنیم پنج برج و بیست درجه و یازده
دقیقه و چهل ثانیه را از دو برج و ده درجه و سی دقیقه و
پنجاه ثانیه منقوص را در تحت منقوص منه نهادیم بهمان صفت
که در جمع کنیم بدین صورت ه ل ی ب / ی ک ه و ابتدا از
همین کردیم چون نقصان و ابتدا از همین کردیم چون نقصان
پنج برج از دو برج ممکن نبود دوازده را بر دو افزودیم
چهارده شد پنج از و نقصان کردیم باقی ماند ط این را بعد از خط
عرضی حاصل در تحت نوشتیم و بیست درجه را نیز از ده درجه
نقصان هیچ نمی‌توان کرد پس یکی از نه برج که گرفتیم و هشت
و هشت در تحت نه بعد از محو او نوشتیم و آن یک برج که گرفته
بودیم سی درجه اعتبار کرده با ده درجه جمع کردیم چهل درجه
بیست درجه از و نقصان کردیم بیست دیگر باقی ماند در تحت خط
عرضی نوشتیم بعد ازان یازده دقیقه را از سی دقیقه نقصان
کردیم نوزده باقی را در تحت خط عرضی نوشتیم و بعد ازان چهل
ثانیه را از پنجاه ثانیه نقصان کردیم ده ثانیه را در تحت نوشتیم
بدین صورت.

ه ل ی ب
م ک ه
ط ک ط ی
ی

پس عدد باقی از نقصان هشت برج و بیست درجه و نوزده دقیقه
و ده ثانیه باشد و صورت ارتفاع اینست ح کط ی
و در عمل ضرب در هر کدام از مضروبین که برج باشد عدد بروج
را در سی ضرب کنیم تا درجات شود و این را با درجات اگر بود
جمع کنند و اگر زیاده از شصت بود هر شصت را یکی بر فوق
مرتبه گیرند و باقی مراتب را بجای خود گذاشته عمل ضرب بطریق
مذکور بجا آرند تا حاصل ضرب بدست آید بطریق مذکور پس
اگر حاصل ضرب از جنس مرفوعات باشد هر مرفوع مرتبه را طی کنند
و عدد مرفوع مرتبه آنچه باشد تضعیف کنند تا عدد بروج حاصل
شود و از درجات اگر به سی رسیده باشد سی طرح کنند و یکی بر عدد
بروج افزایند پس اگر عدد بروج به دوازده رسد یا گذرد
دوازده از وی طرح کنند مرة بعد اخری چندانکه میسر شود
آنچه مانده در مرتبه بروج نویسند و اگر هیچ نماند صفر در مرتبه
بروج نویسند و باقی مراتب را بجای خود گذارند تا حاصل ضرب
بروج مطلوب بدست آید و در عمل قسمت در هر کدام از مقسوم
و مقسوم علیه که برج باشد او همانا عمل کنند که در مضروبین
کردیم و قسمت بطریق مذکور بجا آرند یا خارج قسمت بطریق
مذکور بعد از آن بجا رسم قسمت همان عمل کنند که در حاصل ضرب
کردیم بجا آورند تا خارج قسمت مطلوب بدست آید مثلا خواستیم



که ضرب کنیم ده برج و یازده درجه و بیست و سه دقیقه که صورتش
اینست ی بد اله در پنجاه و هفت مرفوع حره و بیست و نه درجه
و صفر دقیقه و بیست ثانیه که صورتش اینست نز لط ک [illegible] پس
بروج را که در احاد المضروب اند است مرفوع حره ساختیم بآن وجه که
گفتیم پس مرفوع حره شده پس را بجای بروج نوشته بروج را محو
ساختیم و باقی اجزا ارقام را بحال خود گذاشته در ان عدد که بروج
نیست ضرب کردیم حاصل ضرب بطریق مذکور بدست آمد بدین
صورت [illegible] پس از مراتب مرفوعه عشرات که در فوقانی
حره است همه را طی کردیم و با را تضعیف کردیم [illegible] شد
دوازده را که [illegible] است از و طرح کردیم [illegible] باقی ماند و این
عدد بروج باشد و عدد درجه که [illegible] است چون از سی کمتر است
بحال گذاشته و باقی ارقام مراتب را بحال خود بگذاشتیم تا حاصل
الضرب مطلوب بدست آید بدین صورة [illegible]

مقاله سیم در مساحت و آن مشتمل بر مقدمه و سه
باب مقدمه در بیان اصطلاحات هر چه قابل اشاره
حسی بود اگر قسمت پذیر نباشد آنرا نقطه خوانند و اگر در یک جهة
قسمت پذیرد تنها آنرا خط خوانند و اگر در دو جهة یعنی
در طول و عرض قسمت پذیرد اما در جهة عمق قسمت پذیر نباشد
آنرا سطح گویند و اگر در هر سه جهة قسمت پذیرد آنرا جسم گویند

دحط

مبتذل

وخط مستقیم بود یا منحنی مستقیم آن بود که طرفها و حشو وسط او
اگر در امتداد شعاع بصر واقع شود همه وهمی آن بود که نه چنین
بود و سطح مستوی آن بود که میان هر دو نقطه که بران سطح
باشد اگر خط مستقیم وصل کنند آن خط از ان سطح بدر نیفتد و غیر
مستوی آنست چنین نباشد زاویه کنج را گویند و آن دو قسم است مسطحه
و مجسمه مسطحه آن بود که از احاطه دو خط بسطح پیدا شود همچون سه
کنج مثلث و چهار کنج ذوار بعة اضلاع و پنج کنج مخمس اضلاع پس
اگر این دو خط بر وجهی باشد که بعد از اخراج هر دو چهار زاویه
متساوی حادث شود آن زاویه را قائمه گویند و هر یکی از ان
دو خط عمود بر آن دیگر چنانکه درین شکل است و اگر زوایا
مختلف حادث شود بزرگتر را منفرجه قائم قائم قائم قائم خوردتر را
حاده گویند چنانکه درین شکل و مجسمه آن بود که از احاطه
بیش سطحها زیاده بجسم پیدا شود همچو کنجهای خانه و اگر خطی بر سطحی
قائم شود چنانکه هر خطی که در ان سطح از موضع قیام بر آن شکل
اخراج کنند با آن خط زاویه قائمه محیط شود آن خط بر ان
سطح عمود بود و چون سطح مستوی بر سطحی دیگر مستوی قائم
شود چنانکه از فصل مشترک هر خطی که بر یکی از این دو سطح عمود
سازند آن عمود از سطح دیگر بیرون نیفتد هر یکی از این
دو سطح عمود باشد بر آن دیگر و چون دو خط با یکدیگر بر وجهی

منفرجه
حاده

استقامت

باشد که هر نقطه به یکی از آن دو خط فرض کنند بعد همه از آن خط دیگر برابر
باشند و آن دو خط را متوازی گویند و دو سطح را که بدین صفت باشند
هم متوازی گویند و هر چیز که یک حد یا چند یا حدود و نهایات حد و را
محیط شود آنرا شکل خوانند پس اگر حد محیط خط باشد آن شکل را مسطح
گویند و اگر خطی بسطحی مستوی محیط شود چنانکه در و نقطه فرض توان
کرد که خطهای مستقیم که از آن نقطه تا آن خط کشند همه برابر باشند آن
سطح را دائره گویند و آن خط محیط را خط مستدیر و محیط دائره
نیز گویند و آن نقطه را مرکز گویند و هر یکی از آن خطهای مستقیم را
نصف قطر و اگر خط مستقیم (گذرنده) که دائره را بدو پاره کند آنرا وتر
گویند و هر یک از دو قسم محیط را قاعده ~~هر یکی از آن دو قطعه~~
~~دائره خوانند~~ و هر یکی از آن دو قسم محیط را قوس نیز خوانند
و اگر آن خط مستقیم بمرکز گذرد آنرا قطر خوانند و خطی که
از منتصف وتر تا منتصف قوس آید آنرا سهم آن قوس خوانند
~~و سهام آن قوس خوانند~~ و سهم نصف آن قوس نیز گویند و
ازین شکل تصور آنچه گفتیم آسان شود

وتر م



بشکل حادث از دو نصف قطر و قوس از محیط
را قطاع دائره خوانند و چون دو قوس
متساوی از یک دائره که هر یک کمتر از نصف
آن دائره باشد بسطحی مستوی محیط شوند



آن سطح را اهلیلجی خوانند و خطی که وتر هر دو قوس است آنرا قطر طول

گویند [اهلیلجی] و خط دیگر که از منتصف وی عمود

شود بر وی و از دو طرف بمیان قوس منتهی شود آنرا قطر اعظم گویند

برین صورة که گذشت و چون دو قوس بیک سطح محیط شوند چنانکه

حدبه هر دو قوس بیک جانب باشند آنرا شکل هلالی خوانند برین

صورة و اگر سه خط محیط شود آنرا مثلث خوانند برین صورت

و چون یکی زاویه او را راس اعتبار کنند ضلعی که موتر آن زاویه باشد

آن ضلع را قاعده گویند و دو ضلع باقی را دو ساق او گویند و اگر چهار خط

محیط شود آنرا ذو اربعه اضلاع خوانند پس اگر زاویه های او همه

قائمه باشند و اضلاع او همه برابر آنرا مربع خوانند برین صورت

و اگر زوایا قائمه باشد و اضلاع برابر نباشد آنرا مستطیل خوانند برین صورت

و اگر اضلاع برابر باشند و زاویه قائمه نباشد آنرا معین خوانند بدین صورت

و اگر اضلاع برابر نباشند و زوایا قائمه نه اما هر دو ضلع متقابل برابر باشند

آنرا شبیه بمعین خوانند برین صورت و باقی اشکال ذی اربعه اضلاع

منحرفات آنرا شکل گویند و اگر پنج خط بسطح محیط شود آنرا ذو خمسة اضلاع

خوانند پس اگر همه برابر باشند آنرا مخمس خوانند و اگر شش خط

با و محیط شود آنرا ذو ستة اضلاع گویند و اگر آن شش خط برابر باشند

آنرا مسدس خوانند و برین قیاس تا معشر و اگر از ده ضلع زیاده شود

بعدد اضلاع نسبت کنند مثلا اگر یازده ضلع با و محیط شود ذی احد عشر

مثلثاً گویند و اگر دوازده ضلع باو محیط شوند اثنی عشر ضلعاً گویند
و برین قیاس و اگر محیط بشکل سطحی باشد آن شکل را مجسم خوانند و
لامحاله مستدیر بود یعنی در تقعیر او نقطه توان یافت که خطوط مستقیمه که
از آن نقطه بآن سطح اخراج کنند همه برابر باشند آن شکل را کره
خوانند و آن نقطه را مرکز و آن خطوط را انصاف اقطار خوانند و
از توهم قطع سطح مستوی مر کره را دایره حادث شود و آنرا قاعده
هر یک از دو قطعه کره گویند پس اگر بمرکز گذرد آنرا دایره عظیمه گویند
و لامحاله کره را تنصیف کند و اگر بمرکز نگذرد آن دایره را صغیره
گویند و کره را بدو قسم مختلف قطع کند و نقطه بر بسیط قطعه کره که
خطوط واصله میان او و محیط قاعده قطعه کره همه برابر باشد
آنرا قطب قطعه گویند و قطب نصف کره را قطب کره نیز گویند
و چون خطی وصل کنند از یک جهة میان دو محیط دو دایره متساوی
که هر یک بر سطحی باشند و این خط را بر محیط این دو دایره دور
کنند تا دوره تمام کنند و بوضع اول باز آید شکلی که حادث
شود آن شکل را اسطوانه مستدیره گویند و خطی که واصل
میان مرکز این دو دایره را سهم اسطوانه گویند و هر یک
از این دو دایره را قاعده اسطوانه پس اگر سهم عمود باشد
بر قاعده اسطوانه آنرا عمود قائمه گویند و الا مائله
گویند و اگر میان محیط دایره و نقطه نه بر سطح آن دایره باشد

بخط مستقیم وصل کنند و آن خط را دایر کنند تا بوضع اول باز آید شکلی که
حادث شود آنرا مخروط مستدیر گویند و خط واصل میان آن نقطه و
مرکز دایره را سهم مخروط گویند پس اگر آن خط عمود باشد بر دایرهٔ مخروط
را قائم گویند والا مائل و اگر مخروط را قطع کنند بسطح مستوی که موازی
قاعدهٔ او باشد آن قسم مخروط که با این قاعده هست آنرا مخروط ناقص
گویند و چون شکل سطح کثیر الاضلاع رسم کنند و از نقطه که نه
بر آن سطح باشد خطوط بزوایای آن سطح وصل کنند و لامحاله
بعدد اضلاع آن سطح مثلثها حادث شود که محیط باشد باو این مثلثات
و این شکل کثیر الاضلاع آن جسم را مخروط مضلع گویند و چون دو
شکل کثیر الاضلاع متساوی در دو سطح رسم کنند چنانکه عدد اضلاع
هر دو برابر باشد و هر ضلعی مساوی و موازی نظیر خویش باشد و میان
هر دو ضلع مساوی و موازی بسطح مستوی وصل کنند شکلی که محیط
شود باو این دو شکل کثیر الاضلاع و جمیع آن سطوح و اصلها آن
شکل را اسطوانهٔ مطلقه گویند چون دو مثلث و سه سطح متوازی
الاضلاع بجسمی محیط شود آنرا منشور گویند و اگر شش مربع بجسمی محیط
شود آنرا مکعب گویند و بعد از تمهید این مقدمات گوئیم مساحت
عبارت است از استعلام امثال واحد مفروض خطی یا ابعاض او
در ممسوح اگر ممسوح خط باشد یا امثال و ابعاض مربع
واحد مفروض اگر ممسوح سطح باشد یا امثال یا ابعاض مکعب

باب اوّل در مساحت

واحد مفروض اگر ممسوح جسم باشد
خطوط و سطوح مستویه محیط هر دائره ثلث امثال و سبع
قطر خودش باشد پس اگر قطر را در بیست و دو ضرب کنند و حاصل
ضرب را بر هفت قسمت کنند خارج قسمت مقدار محیط باشد و اگر محیط را
در هفت ضرب کنند و بر بیست و دو قسمت کنند خارج قسمت مقدار قطر باشد
و چون نصف قطر را در نصف محیط ضرب کنند مساحت دائره معلوم
شود و مساحت مثلث حاصل ضرب نصف قاعده بود در عمودی
که از راس مثلث بر قاعده آید پس اگر مثلث قائم الزاویه باشد
حاصل ضرب یک ضلع قائم در نصف ضلع دیگر مساحت او باشد و اگر متساوی
الساقین باشد خطی که از راس مثلث بمنتصف قاعده اخراج کنند عمود
بود در نصف قاعده ضرب کنند مساحت او باشد و در باقی مثلث
بمعرفت عمود احتیاج افتد پس اگر ضلع اطول را قاعده سازند و
مجموع دو ضلع اقصر را در فضل یکی بر دیگر ضرب کنند و حاصل ضرب
را بر قاعده قسمت کنند و خارج قسمت را از قاعده نقصان کنند نصف
آنچه باقی ماند مقداری بود از قاعده میان موقع عمود و از قاعده طرف
اقصر اضلاع مربع آن را از مربع اقصر اضلاع نقصان کنند جذر
باقی از مربع اقصر اضلاع مقدار عمود باشد در نصف قاعده ضرب
کنند مساحت مثلث معلوم شود و مساحت ذی اربعه اضلاع قائم
الزوایا حاصل ضرب یک ضلع باشد در ضلع مجاور او و مساحت معین

حاصل ضرب یکی از دو قطر اوست در نصف قطر دیگر و شبیه معین و
سمجنب مخرف را باخراج قطر دو مثلث می سازند و بعد از ان مساحت
میکنند و همچنین جمیع مسطحات کثیر الاضلاع را مثلثات می سازند
و مساحت میکنند مثلا مخمس را سه مثلث می سازند و مسدس را چهار و
علی هذا و مساحت قطاع دایره حاصل ضرب نصف قطر باشد
در نصف قوس و قطعه دایره را باین طریق مساحت کنند که
از مرکز دایره دو نصف قطر بر دو طرفش اخراج کنند تا
قطاع و مثلثی پیدا شود و هر یکی را علیحده مساحت کنند پس اگر
قطعه کم از نصف دایره باشد مساحت مثلث از مساحت قطاع
کم کنند تا مساحت قطعه باقی ماند و اگر قطعه بیشتر از نصف دایره
باشد مساحت مثلث را بر مساحت قطاع افزایند تا مساحت قطعه
حاصل آید و درین عمل چاره نباشد از پیدا کردن مرکز دایره
که کجا است و طریقش آنست که نصف قاعده قطعه را در نفس
خودش ضرب کنند و حاصل ضرب را بر سهم قوس قطعه
قسمت کنند و بر خارج قسمت سهم خطی اخراج کنند بمقدار خارج
قسمت مجموع این خط و سهم قطر دایره باشد ~~مرکز دایره~~ و شکل
اهلیلجی را باخراج قطر اطولش بدو قطعه دایره کنند و مساحت
کنند و شکل هلالی چون خط مستقیم بر دو طرف او وصل کنند
دو قطعه دایره پیدا شود هر دو را مساحت کنند و مساحت قطعه
صغری از مساحت قطعه عظمی نقصان کنند باقی مطلوب باشد

که مرکز او وسط
این قطر است

باب دوم در بیان مساحت سطوح غیر مستویه مساحة

بسیط مخروط حاصل میشود از ضرب نصف محیط قاعده در ضلع اگر مخروط
قائم بود در خط واصل میان راس او و محیط قاعده و اگر
مائل باشد در نصف مجموع اطول و اقصر خطوط واصله میان
راس او و قاعده و مساحت بسیط مخروط ناقص حاصل میشود از
ضرب نصف مجموع محیط دو دائره علیا و سفلی در خط واصل
میان این دو محیط دائره از یک جهت اگر مخروط قائم باشد
و در نصف مجموع اطول و اقصر خطوط واصله میان این
دو محیط دائره اگر مخروط مائل باشد و اگر مخروط مضلع باشد
مساحت بسیط او مجموع مساحت مثلثها بود که محیط باشند باو
و مساحت بسیط استوانه مستدیره حاصل ضرب محیط قائمه
یا مائله متوازیة القاعدتین باشد و در نصف مجموع اطول
و اقصر خطوط واصله میان دو محیط قاعده او و اگر استوانه
مائله غیر متوازیة القاعدتین باشد و اگر استوانه مضلع باشد مساحت
مجموع سطوح ذی اربعة اضلاع که محیط اند باو مطلوب باشد
و مساحت بسیط کره حاصل ضرب قطر او در محیط دائره عظیمه او
و مساحت بسیط قطعه کره مساوی مساحت دائره است که نصف
قطر او مساوی خطی بود که از قطب قطعه بمحیط قاعده قطعه آید

باب سیم در مساحت اجسام

مساحت کره حاصل ضرب نصف

نصف قطر او در ثلث بسیط او نشود مساحت قطعه کرد حاصل ضرب
نصف قطر او شش در ثلث بسیط قطعه یعنی حاصل الضرب
ارتفاع او بود در مساحت سطح قاعده او و مساحت جمیع اقسام
مخروط از مستدیر و مضلع و قائم و مائل حاصل ضرب قاعده
او شش در ثلث ارتفاع او و مساحت جمیع اقسام مذکوره
از استوانه یعنی مستدیر و مضلع و قائم و مائل
حاصل ضرب قاعده او شست در ارتفاع او
تمت کتاب برسالة الحساب بعون الله
الملک الوهاب والیه المرجع و
المآب الضعیف النحیف
المحتاج الی توفیق
الله محمد حسن
عبد الله
ذنوبهما
غفر الله

[illegible]

ادنا لعه سه که در بورغو معاشه طور

رحمه الله البیان

اقلیم اول عرضه ١٦
اقلیم الثانی عرضه کد
اقلیم الثالث عرضه لح
اقلیم الخامس عرضه ما
اقلیم السادس عرضه مه
اقلیم السابع عرضه مح
غایة الاقالیم ٢٨

[illegible]

بیاو رضا ده و زجبین گره بر

که بر من و تو در اختیار نگشودست

۱

۳-۵-۶

۱۸۵۸۰

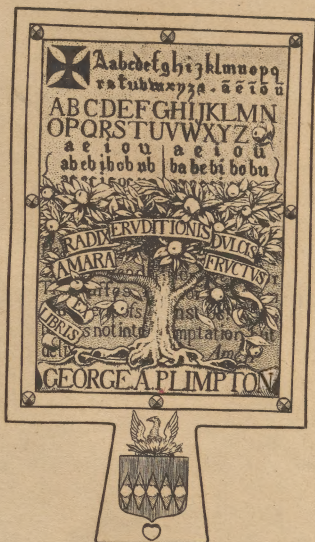
۱۹۹۱۰

تکرر میدهد

۵۵۵۵

۱۹۹۱۰ قلبه

شکل ۱۹۹۱۱


ABCDEFGHIJKLMN
OPQRSTUVWXYZ
RADIX ERVDITIONIS DVLCIS
AMARA FRVCTVS
EX LIBRIS
GEORGE A. PLIMPTON

